



VNIVERSITAT ID VALÈNCIA

TESIS DOCTORAL

Programa de Doctorado en Educación (Código 3117. RD 99/2011)

**Análisis y evaluación de la certificación
socioambiental y educativa “Green School”
en la educación ambiental para la sostenibilidad**

DOCTORADO EN EDUCACIÓN
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO TEORÍA DE LA EDUCACIÓN

Doctorando: Pietro Vassallo

Directoras de la Tesis:

M. Pilar Martínez-Agut

Olga Mayoral García-Berlanga

Valencia, junio de 2023

A la vida que me ha dado esta oportunidad, a mi familia que me ha apoyado, a mis directoras que siempre han creído en mí, y a todos aquellos que puedan tomar ejemplo de este trabajo, para contribuir a mejorar las condiciones socio-ambientales de nuestro planeta según una lógica de desarrollo sostenible.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	13
1.1. Introducción	14
1.2. Motivaciones de la investigación y enfoque metodológico	19
1.3. Objetivos, hipótesis y justificación de la investigación	22
1.3.1. Objetivos generales de la investigación	22
1.3.2. Objetivos específicos de la investigación	23
1.3.3. Hipótesis de investigación	23
1.4. Justificación de la investigación	26
PRIMERA PARTE	31
REFERENCIA TEÓRICA, CONCEPTUAL, NORMATIVA Y ESTADO DE LA CUESTIÓN	31
CAPÍTULO 2. EDUCACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD	33
2.1. El concepto de medio ambiente	33
2.2. Los problemas socioambientales	34
2.3. Salud ambiental y salud humana.....	36
2.4. El desarrollo sostenible	43
2.4.1. Principios del desarrollo sostenible.....	44
2.4.2. El modelo de desarrollo sostenible y el concepto de sostenibilidad	45
2.4.3. Huella ecológica.....	46
2.4.4. Indicadores de sostenibilidad ambiental	47
2.5. La educación para la sostenibilidad (EDS).....	50
2.6. Estrategias y metodologías para la educación ambiental.....	54
2.7. El medio ambiente como contexto de aprendizaje.....	62
2.8. Transversalidad de las cuestiones ambientales	66
2.9. La acción en la Educación para la sostenibilidad	69
CAPÍTULO 3. POLÍTICAS DE DESARROLLO SOSTENIBLE.....	79
3.1. Hitos del desarrollo sostenible internacional	79
3.1.1. Agenda 21	80
3.1.2. Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).....	82
3.1.3. Cumbre Mundial de Johannesburgo	84
3.1.4. Conferencia RIO+20	85
3.1.5. Agenda 2030	85

3.2. Política ambiental europea: principios y marco	87
3.2.1. Base legal	88
3.2.2. Principios generales.....	88
3.2.3. Esferas de política ambiental.....	89
3.3. Objetivos de Desarrollo Sostenible	89
3.3.1. ODS 1: Fin de la pobreza	95
3.3.2. ODS 2: Hambre cero	97
3.3.3. ODS 3: Salud y bienestar	99
3.3.4. ODS 4: Educación de calidad.....	101
3.3.5. ODS 5: Igualdad de género	104
3.3.6. ODS 6: Agua limpia y saneamiento	106
3.3.7. Energía asequible y no contaminante.....	108
3.3.8. ODS8: Trabajo decente y crecimiento económico.....	110
3.3.9. ODS 9: Industria, innovación e infraestructura.....	112
3.3.10. ODS 10: Reducción de las desigualdades	114
3.3.11. ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles	116
3.3.12. ODS 12: Producción y consumo responsables.....	119
3.3.13. ODS 13: Acción por el clima	122
3.3.14. ODS 14: Vida submarina	124
3.3.15. ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres.....	126
3.3.16. ODS 16: Paz, justicia e instituciones sólidas	129
3.3.17. ODS 17: Alianzas para lograr objetivos.....	132
3.4. Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible.....	133
3.4.1. Objetivos de aprendizaje para el desarrollo sostenible	134
CAPÍTULO 4. MODELOS SOCIOAMBIENTALES APLICADOS AL ÁMBITO EDUCATIVO.....	137
4.1. Sistemas de gestión ambiental y certificación.....	137
4.2. Desempeño ambiental	143
4.3. Ejemplos de buenas prácticas.....	147
4.3.1. Eco-Green Clubs in Schools.....	147
4.3.2. Earth School	148
4.3.3. Iniciativas recopiladas por la Unión Europea.....	149
4.3.4. Programa Escuelas Verdes	150
4.3.5. Proyecto Eco-Escuelas Valencianas.....	150
4.3.6. El Plan de Educación Ambiental en Lombardía	151
4.3.7. Estudios sobre modelos en el ámbito socioambiental y educativo	152
CAPÍTULO 5. DESARROLLO SOSTENIBLE Y EDUCACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD EN ITALIA	155
5.1. El sistema de educación y formación en la legislación italiana	155

5.2. La estructura del sistema educativo italiano	158
5.3. La formación del profesorado en Italia	159
5.4. Desarrollo sostenible en Italia	161
5.5. Objetivos de Desarrollo Sostenible en Italia	168
5.5.1. ODS 1: Fin de la pobreza	170
5.5.2. ODS 2: Hambre cero	171
5.5.3. ODS 3: Salud y bienestar	172
5.5.4. ODS 4: Educación y calidad	173
5.5.5. ODS 5: Igualdad de género	175
5.5.6. ODS 6: Agua limpia y saneamiento	175
5.5.7. ODS 7: Energía limpia y asequible	176
5.5.8. ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico	176
5.5.9. ODS 9: Industria, innovación e infraestructura	177
5.5.10. ODS 10: Reducción de las desigualdades	178
5.5.11. Ciudades y comunidades sostenibles	179
5.5.12. ODS 12: Producción y consumo responsables	180
5.5.13. ODS 13: Acción por el clima	180
5.5.14. ODS 14: Vida submarina	181
5.5.15. ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres	181
5.5.16. ODS 16: Paz, justicia e instituciones fuertes	182
5.5.17. ODS 17: Alianzas para lograr objetivos	182
5.6 Principales iniciativas italianas en respuesta a la crisis de COVID-19	183
CAPÍTULO 6. EL CASO “GREEN SCHOOL”	187
6.1. El modelo “Green School”	187
6.2. Contexto de referencia de la investigación	188
6.3. Los principios de referencia del modelo	191
6.3.1. Referencias internacionales	191
6.3.2. Referencias nacionales	193
6.3.3. Referencias locales	194
6.4. El modelo de educación para el desarrollo sostenible	195
6.5. Las herramientas del modelo	197
6.6. La certificación “Green School”	198
6.6.1. Medidas para el logro inicial de la certificación	198
6.6.2. Renovación de la certificación	199
6.6.2.1. Revisión del sistema	200
6.6.2.2. Compartir los resultados	201
6.6.2.3. Expansión de las acciones	201

6.6.3. Coordinador del proyecto y equipo operacional	203
6.6.4. Seguimiento y medición de los resultados	203
6.6.5. Criterios de clasificación y certificación ambiental	204
6.7. Transmisión y comunicación de buenas prácticas	206
6.8. Conciencia exterior.....	207
6.9. Formación “Green School” para “Green Teachers”.....	207
6.10. Los pilares medioambientales	208
6.11. Ejemplos de buenas prácticas escolares	210
6.12. Conclusiones	213
SEGUNDA PARTE	215
DISEÑO Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	215
CAPÍTULO 7. METODOLOGÍA.....	217
• Hipótesis.....	217
• Objetivos	218
• Diseño de la investigación.....	219
7.1. Las etapas de la investigación	223
7.2. Metodología el estudio de caso	224
7.2.1. Descripción y diseño de la metodología.....	225
7.2.1.1. Tipo de investigación	227
El estudio del caso de la investigación. El modelo “Green School”	227
7.2.1.2. Asunto de la investigación	228
7.2.1.3. Unidad de análisis	229
7.2.1.4. Descripción del análisis.....	229
7.2.2. Fuentes de investigación	230
7.2.2.1. Registros de archivo	231
7.2.2.2. Documentos de archivo	232
7.3. Participantes en el estudio	235
Situación educativa de la provincia de Varese.....	235
Centros educativos participantes.....	235
7.4. Técnicas, métodos e instrumentos.....	237
7.4.1. Estructura de los instrumentos	238
7.4.1.1. Matrices de datos.....	238
7.4.1.2. Entrevistas	239
7.4.1.2.1. Estructura de la entrevista para definir los criterios de uso de la documentación e información	240
7.4.1.2.2. Estructura de la entrevista para comprobar la convergencia de los datos recogidos	243
7.4.2. Técnica de recolección de datos.....	244
7.4.3. Validación de los instrumentos	245
7.4.3.1. Convergencia de pruebas.....	245
7.4.3.2. Consultas a expertos en didáctica.....	246

CAPÍTULO 8. Resultados De Las Entrevistas	249
8.1 Interpretación de los datos	250
8.2 Validación de datos	253
CAPÍTULO 9. CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO ESTADÍSTICO DE ANÁLISIS	255
9.1. Análisis de las variables en estudio.....	256
9.1.1. Huella de carbono en la escuela	257
9.1.1.1. Características generales	257
9.1.1.2. Estimación de CO ₂ – Residuos	258
9.1.1.3. Estimación de CO ₂ – Energía.....	259
9.1.1.4. Estimación de CO ₂ - Agua	259
9.1.1.5. Estimación de CO ₂ - Movilidad	259
9.1.1.6. Estimación de CO ₂ - Desechos de comida.....	260
9.1.1.7. La evaluación de la variable.....	260
9.1.2. Grado de participación en el proyecto	261
9.1.3. Implicación interna	262
9.1.4. Implicación externa.....	263
9.1.5. Difusión y sensibilización.....	264
9.1.6. Calidad de la enseñanza	266
9.1.7. Expansión y consolidación.....	267
9.1.8. Originalidad y precisión.....	268
9.2. Importancia de las variables de estudio	269
CAPÍTULO 10. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS CUANTITATIVOS.....	275
10.1. Análisis de los datos de la investigación.....	276
10.2. Análisis de la tendencia de la clase medioambiental	276
10.3. Análisis de la historicidad de la certificación	277
10.4. Análisis de los factores medioambientales	279
10.5. Tendencia a la certificación	280
10.5.1. Educación preescolar	280
10.5.2. Educación primaria	283
10.5.3. Educación secundaria inferior.....	286
10.5.4. Educación secundaria superior.....	289
10.5.5. Tendencia acumulativa	291
10.5.5. Reflexiones sobre la tendencia de la certificación	294
10.6. Análisis de la historicidad de las certificaciones	295
10.6.1. Correlación entre “clase ambiental” e “historicidad”	296
10.6.2. Correlación entre “variación” e “historicidad”	302
10.7. Reflexiones sobre la historicidad de las certificaciones.....	308
10.8. Análisis de los factores ambientales	309

CAPÍTULO 11. CONCLUSIONES, VALIDACIÓN DE LAS HIPÓTESIS, PROPUESTA Y EVOLUCIÓN FUTURA	315
11.1. Conclusiones y validación de las hipótesis	315
11.2. Propuesta	318
11.2.1. El modelo “Green School” para mejorar el rendimiento socioambiental del sistema educativo (Análisis de la tendencia de la clase medioambiental)	321
11.2.2. Mejora del rendimiento socioambiental en función del tiempo de aplicación del proyecto “Green School” (Análisis de la historicidad de las certificaciones).....	324
11.2.3. Las principales cuestiones socioambientales	327
11.2.4. Tipo de contribución al proyecto de los distintos tipos de centros educativos (Variabilidad de los resultados).....	331
11.3. Líneas de investigación futuras	333
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	339
ANEXOS.....	351
Anexo 1- Objetivos de aprendizaje para el desarrollo sostenible	353
Anexo 2 - Ejemplo de certificado “Green School”	377
Anexo 3 - Estructura del cuestionario para definir los criterios de uso de la documentación e información	379
Anexo 4 - Estructura del cuestionario para comprobar la convergencia de los datos recogidos	383
Anexo 5 - Esquema de la matriz de datos	385

CAPÍTULO 1. PRESENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

“La educación puede y debe contribuir a una nueva visión de desarrollo mundial sostenible” (UNESCO, 2020).

Los profesionales de la educación han de ser conscientes de las dificultades que conlleva al desarrollo sostenible para ayudar a resolver las nuevas dinámicas de los sistemas económico, social y medioambiental, que se mueven según lógicas diferentes, cuando no contradictorias. En este sentido, el desarrollo sostenible debe verse como un reto que los implicados en la educación no pueden eludir, sino que deben intervenir de forma concreta, ya que de ellos depende el éxito final.

El profesorado y los profesionales de la educación han de participar en la construcción de un modelo de sostenibilidad que, por un lado, requiere nuevas reglas organizativas y nuevas instituciones, pero sobre todo requiere una actitud cultural diferente. Y los lugares privilegiados donde podemos “hacer cultura” son principalmente las instituciones educativas, las universidades y los centros de investigación, donde el profesorado y los profesionales de la educación tienen un papel fundamental.

Pero este compromiso debe traducirse necesariamente en acciones concretas que se lleven a cabo en la vida cotidiana. Es un compromiso que debe implicar a todo el mundo, como individuo y como miembro de una comunidad. El desarrollo sostenible se persigue con acciones concretas, incluso sencillas, pero diarias y constantes en el tiempo. El desarrollo sostenible debe incorporarse desde los primeros años de vida como un estilo de vida más armonioso que implique beneficios para todos, desde un punto de vista racional y natural.

En este sentido, el desarrollo sostenible parte de los centros educativos para integrar sus principios en la formación y promoción del pensamiento crítico y orientado a la acción en una perspectiva a largo plazo; de hecho, para promover un comportamiento crítico y proactivo como futuros ciudadanos, se necesitan

habilidades relacionales, sociales y metodológicas además de las competencias disciplinarias (Kocher, 2015). La educación para el desarrollo sostenible es, por tanto, tanto un medio de apoyar un comportamiento correcto para resolver los problemas globales como, al mismo tiempo, una forma de ayudar al proceso de aprendizaje de los estudiantes, mediante la creación de una mentalidad crítica y orientada a la acción (UNESCO, 2020).

La educación y la concienciación de las nuevas generaciones son algunos de los Objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. La mejora de los procesos educativos, la concienciación y la capacidad humana son acciones urgentes que hay que tomar para combatir el cambio climático y sus impactos negativos (UNESCO, 2017).

Para avanzar hacia un futuro sostenible, tenemos que reexaminar los actuales modelos de aprendizaje, revisando tanto lo que aprendemos como nuestros entornos de aprendizaje, para desarrollar los conocimientos, las habilidades, los valores y las actitudes que nos permitirán tomar decisiones con conocimiento de causa y activar la acción tanto individual como colectiva sobre los apremiantes problemas locales, nacionales y mundiales (UNESCO, 2020).

1.1. Introducción

El creciente uso de los recursos naturales y el consiguiente aumento de los residuos y las emisiones contaminantes y de efecto invernadero producidas conducen a un constante empobrecimiento y degradación del planeta, a causa del elevado número de personas que viven en la Tierra, con diferentes niveles de desarrollo (Larson, 2002). Las actividades industriales y agrícolas, necesarias para satisfacer las necesidades de las poblaciones, provocan efectos en la salud humana y en el medio ambiente que ya no son insignificantes. La humanidad ha generado, y sigue generando, un conjunto de problemas socioambientales íntimamente imbricados que nos han llevado a una situación de verdadera emergencia planetaria, ya denunciada desde hace decenios desde diversas instancias (Bybee, 1991; Foster y Clark, 2009; Mayor, 2000; Vilches y Gil-Pérez, 2003, 2009; Worldwatch Institute,

1984-2018). Por tanto, es necesario hacer frente a una serie de retos multidimensionales que requieren acciones urgentes y de enorme complejidad. Limitar no sólo la contaminación, sino también el consumo excesivo de recursos naturales para proteger el planeta y no comprometer la calidad de vida de las generaciones futuras (Jackson, 2005). La solución del problema requiere la implicación y participación de todos los países, pero especialmente de los altamente industrializados.

Si toda la población mundial viviera como los estadounidenses, se necesitarían cinco Tierras. Italia, en el ranking de las naciones más voraces de la naturaleza, ocupa el décimo lugar; si todos vivieran como los italianos, se necesitarían unos dos planetas y medio para alimentarse y gestionar los residuos producidos (Global Footprint Network, 2020). Actualmente, alrededor del 20% de la población mundial, que vive en los países más industrializados, utiliza más del 80% del total de los recursos naturales consumidos anualmente en el mundo. Los costes de este creciente desequilibrio ecológico son cada vez más evidentes y tangibles: deforestación, sequía, escasez de agua dulce, erosión del suelo, pérdida de biodiversidad y acumulación de dióxido de carbono en la atmósfera (Global Footprint Network, 2020).

La humanidad empieza a ser consciente de que sus acciones sobre el medio ambiente están teniendo efectos sin precedentes sobre distintos procesos. La crisis actual causada por el coronavirus de 2019 (COVID-19) es un ejemplo paradigmático de cómo un problema sanitario en una civilización humana hiperconectada tiene efectos globales que se deben atajar tanto con enfoques globales y locales (Gavidia et al., 2021).

“Como Estados miembros reconocidos en la Cumbre de los ODS celebrada el pasado septiembre, los esfuerzos mundiales llevados a cabo hasta la fecha han sido insuficientes para lograr el cambio que necesitamos, lo que pone en riesgo el compromiso de la Agenda con las generaciones actuales y futuras. Ahora, debido a la COVID-19, una crisis sanitaria, económica y social sin precedentes amenaza

vidas y medios de subsistencia, lo que dificulta aún más la consecución de los Objetivos” (António Guterres, Secretario General de las Naciones Unidas, 2020).

En un contexto tan globalizado, es necesario promover la ciudadanía responsable y la solidaridad. Por lo tanto, la educación tiene un papel primordial en el fomento de la transmisión de los conocimientos esenciales para consolidar el sentido de pertenencia de cada individuo al entorno natural, social, cultural y político que tiene una dimensión no sólo local, sino también nacional y mundial. Además, la educación puede transmitir la conciencia de la complejidad de los retos del desarrollo y la comprensión de la interdependencia de los modelos de desarrollo social, económico y medioambiental. Por último, la educación puede apoyar el compromiso de cada individuo con la acción cívica y social basada en un sentido de responsabilidad individual para la comunidad, entendida tanto a nivel local como nacional y mundial (UNESCO, 2009).

Para lograr estos objetivos, es necesario trabajar en el cambio de los procesos de aprendizaje, empezando por la transformación de las instituciones educativas, que deben alinearse con los principios del desarrollo sostenible, de modo que el contenido del aprendizaje se vea reforzado por la forma en que se gestionan las estructuras y se toman las decisiones. Este enfoque requiere entornos de aprendizaje en los que el alumnado aprende lo que vive y experimenta lo que aprende (UNESCO, 2020).

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, recogidos en la Agenda 2030, proponen un marco estructurado para lograr el cambio de escenario necesario para promover una visión compartida del futuro global y acelerar las respuestas a los principales retos que afronta el mundo, desde la erradicación de la pobreza y el hambre hasta la reversión del cambio climático. Entre estos importantes objetivos se encuentra también la necesidad de "garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa y promover las oportunidades de aprendizaje permanente para todos". A pesar de los avances, el mundo aún no está en camino de alcanzar los objetivos educativos de 2030 y la pandemia de Covid-19 ha complicado la consecución de los objetivos al ampliar las desigualdades

educativas existentes; en particular, el prolongado confinamiento impuesto debido a la pandemia ha provocado el cierre total o parcial de las escuelas en la mayoría de los países y territorios, afectando gravemente a los procesos educativos que sustentan los propios Objetivos de Desarrollo Sostenible (Naciones Unidas, 2015b).

Se hace extremadamente necesario apoyar un proceso de cambio de todo el modelo socioeconómico mundial a través de políticas de desarrollo sostenible y objetivos de mejora compartidos por las naciones del planeta en los ámbitos medioambiental, económico y social. Este cambio, que afecta a todas las zonas geográficas de la Tierra, debe, sin embargo, tener su origen también en las realidades regionales y locales. Esto significa que nadie puede ser excluido de tal razonamiento (Meira, 2006).

A la hora de abordar los grandes problemas que asolan a la humanidad, la formación de la ciudadanía a través de una educación de calidad y transformadora que contribuya a consolidar una sociedad alfabetizada e implicada se apunta como un elemento clave. Por ello la comunidad educativa debe implicarse y asumir de manera activa el reto y la responsabilidad de formación, ya que las decisiones y acciones de cada estudiante tiene efectos en el resto de la población y del planeta. Han sido varios los llamamientos a la incorporación al currículo de cuestiones relativas a la sostenibilidad, comenzando con el que se produjo en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Naciones Unidas, 1992a), celebrada en Río de Janeiro, donde se estableció la Agenda 21. Desde entonces se han ido sucediendo numerosas apelaciones con este mismo objetivo, consolidándose la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) como un campo de conocimiento específico y esencial para contribuir a la transición hacia la Sostenibilidad.

Los centros educativos están directamente implicados en este proceso de cambio, como estructura organizativa que presta un servicio con impacto en el medio ambiente, y para educar a las futuras generaciones en la adopción de comportamientos eco-sostenibles. En este marco, la formación puede jugar un papel fundamental y decisivo, tanto a través de la oferta formativa curricular como de la

puesta en marcha de proyectos didácticos específicos para ampliar la oferta educativa. La institución educativa contribuye a crear una conciencia de responsabilidad personal y colectiva en la generación y mantenimiento de situaciones de bienestar para uno mismo, para los demás y para el medio ambiente. Es en este contexto donde se encuentra la esencia de la contribución que los centros educativos pueden realizar a la construcción de una sociedad orientada hacia el desarrollo sostenible, fomentando que se compartan los objetivos y principios del bienestar al ponerlos en estrecha relación con los del respeto y la equidad social (Kocher, 2015).

Una de las principales funciones de la educación, por tanto, es fomentar la construcción de la comunidad a través del desarrollo de competencias ciudadanas. Como comunidad educativa, la escuela genera una convivencia relacional generalizada, entrelazada con lenguajes afectivos y emocionales, y también es capaz de promover que se compartan aquellos valores que hacen que los miembros de la sociedad se sientan parte de una verdadera comunidad (Paolucci y Capaldo, 2013). Además, la centralidad de la persona encuentra su pleno sentido en la escuela entendida como comunidad educativa, abierta también a la comunidad humana y civil más amplia, capaz de incluir perspectivas locales, nacionales, europeas y globales (Bertellini, 2016).

En el ámbito escolar, por tanto, se aprenden las reglas de la vida y la convivencia, pero no sólo, a través de la educación y la enseñanza es posible apoyar una función propulsora y generadora de innovación y desarrollo, así como de cohesión (Cristanini, 2018).

El entorno escolar es el lugar ideal para diseñar y poner en práctica un modelo organizativo y educativo de desarrollo sostenible, objeto de este estudio, que, por una parte, tenga la capacidad de gestionar cualquier impacto socioambiental, como la producción de residuos o el consumo de energía, según un enfoque respetuoso con los recursos naturales, y, por otra, tenga la fuerza de implicar a las generaciones futuras en la aplicación continua de dicho modelo, incluso más allá del contexto escolar.

En este escenario, este documento aborda el estudio de caso “Green School” introduciendo un sistema de certificación medioambiental para clasificar el rendimiento medioambiental de una institución educativa. Este caso es, sin duda, un interesante ejemplo de planificación e iniciativa escolar en el ámbito del desarrollo sostenible, que pretende mejorar el rendimiento medioambiental de la comunidad escolar en términos socioambientales. El caso “Green School” afecta, concretamente, a todos los niveles escolares (preescolar¹, primaria y secundaria) concentrados en un territorio italiano concreto (provincia de Varese).

1.2. Motivaciones de la investigación y enfoque metodológico

En la base del desarrollo sostenible, al que nuestro planeta y nuestra civilización no pueden renunciar, están los comportamientos humanos y, por tanto, las motivaciones que empujan a las personas a adoptar conductas con un efecto positivo en nuestro bienestar, tanto como individuos como en comunidad. La convergencia hacia estas motivaciones pasa no sólo por el conocimiento de los fenómenos, sino que también es el resultado de la experiencia (Kocher, 2015). En otras palabras, para motivar a los individuos a adoptar comportamientos positivos para el medio ambiente, para la comunidad y para ellos mismos, es necesario compartir conocimientos y experiencias e implicarlos en la participación de actividades de las que sea posible ver directamente los beneficios (Beccato, 2018). La construcción de esta dinámica se ve favorecida en el contexto escolar, donde es posible tanto la transferencia de conocimientos adecuados como la realización de proyectos que permitan experimentar sobre el terreno los beneficios de un comportamiento sostenible (UNESCO, 1980). Además, en el contexto escolar esta acción se realiza con los jóvenes y, por lo tanto, a favor de las futuras generaciones, de la ciudadanía del mañana, de la clase dirigente que asumirá responsabilidades en las próximas décadas; es decir, una acción que afecta significativamente a los constructores de ese cambio que necesitamos (UNESCO, 1987).

¹ Se mantiene la terminología preescolar porque es la utilizada en Italia, pero corresponde la educación infantil en España.

Además, un cambio a escala global sólo puede producirse mediante la implicación de todas las naciones del planeta, que a su vez están formadas por entidades regionales, subdivididas en comunidades locales. Es evidente que no puede haber un cambio con efectos globales si las comunidades locales no participan (UNESCO, 1989). Por tanto, si por un lado las políticas internacionales y nacionales son indispensables para promulgar una legislación atenta al cambio, por otro lado, es necesario motivar a cada persona, en cada comunidad local, para que respete esta legislación y adopte un comportamiento sostenible compatible con el contexto en el que vive (Paolucci y Capaldo, 2013). También en este otro sentido, la institución educativa puede aportar una contribución fundamental, ya que representa una pequeña comunidad local, orgánica y fuertemente representativa del territorio que forma a las personas para que adopten comportamientos positivos también en contextos extraescolares (D'Antone y Parricchi, 2021).

Teniendo en cuenta este importante papel social que desempeñan los centros escolares en la consecución del desarrollo sostenible, esta investigación se centra en el sistema escolar con el objetivo de proporcionar a las profesionales herramientas de apoyo para fomentar la aplicación de la dimensión medioambiental en los centros educativos (UNESCO, 1998).

El enfoque del estudio se ha orientado a conocer la forma en que se gestionan los aspectos socioambientales en los centros escolares (preescolar, primaria y secundaria), a través del análisis de buenas prácticas y el estudio de casos concretos que persiguen la mejora del comportamiento ambiental y que, por tanto, pueden representar un "modelo" de referencia para promover y potenciar el desarrollo eco-sostenible en el mismo entorno educativo.

De hecho, se considera muy significativo poder identificar un modelo de referencia válido que pueda ser funcional al mismo tiempo, tanto para la gestión operativa de los distintos aspectos medioambientales (producción de residuos, consumo de agua o energía) como para la puesta en común de buenas prácticas socioambientales, la planificación educativa para el desarrollo sostenible y las actividades de sensibilización relacionadas. Un modelo tiene el mérito de permitir al profesorado y al alumnado enfocar, en la complejidad de la realidad, la dimensión de la

sostenibilidad; les permite reconocer las constantes y las variables, diferenciar lo que es sostenibilidad de lo que no lo es, las acciones a planificar de las que hay que excluir, actuar en la perspectiva del desarrollo sostenible.

Para definir mejor los ámbitos de intervención, es interesante referirse al ejemplo de los centros de formación de conductores² de automóviles, las autoescuelas. En este tipo de agencia se tiende a fomentar, entre la teoría y la práctica, no sólo el aprendizaje del funcionamiento de los vehículos y de las normas del código de la circulación, sino también el desarrollo de una actitud que, al vincular el conocimiento de las normas, la gestión de la propia coordinación motriz durante la conducción, la gestión del riesgo, la gestión de un sistema en continua transformación como es el tráfico de vehículos, produce un comportamiento primero voluntario y luego cada vez más automático. De hecho, una vez que tenemos el carnet de conducir, somos capaces de evaluar el riesgo, aprovechar las oportunidades que se presentan y las posibilidades del vehículo, respetando las normas, con la conciencia de que nuestras acciones influyen en las de los demás y viceversa. En los centros escolares también la existencia de modelos educativos sostenibles logrará rentabilizar y unificar las acciones. Esta conciencia determina comportamientos positivos para que haya un tráfico fluido, un tráfico "sostenible" que lleve a todos fácilmente a su destino. Del mismo modo, los centros educativos pueden fomentar la construcción de su propio sistema de referencia sobre la sostenibilidad medioambiental, a partir de la aplicación de modelos fiables (UNESCO, 2000).

En definitiva, en este trabajo se valoró partir de la "comunidad educativa" para la investigación y evaluación de los modelos y factores que pueden influir en la mejora del desempeño socioambiental de un sistema territorial, porque se considera que la sostenibilidad ambiental se desarrolla con mayor eficacia si parte del contexto de la institución educativa, del propio centro educativo, y al mismo tiempo, es parte

² En esta tesis se va a intentar utilizar el lenguaje de género siempre que sea posible, pero a veces se hará referencia, como en este caso, al genérico.

integrante de un currículo escolar con el objetivo de mejorar la calidad de la educación.

El estudio tuvo lugar recopilando datos el año 2019. Debido a la pandemia provocada por la COVID-19, el proyecto “Green School” se tuvo que paralizar, ahora se está retomando; en esta investigación se ha continuado analizando la situación italiana, española, europea e internacional, pero los datos se han basado en los recopilados en el año 2019 ya que son los últimos disponibles.

1.3. Objetivos, hipótesis y justificación de la investigación

En el presente apartado abordamos la motivación de la investigación, estableciendo los objetivos e hipótesis de trabajo que han guiado la tesis doctoral.

1.3.1. Objetivos generales de la investigación

La pregunta que se pretende responder es: ¿Existen modelos de gestión u organización que puedan influir en la mejora del desempeño socioambiental de una red de centros educativos o de un sistema territorial?

El objetivo general de la investigación es responder a esta necesidad. Se trata, pues, de evaluar si el caso “Green School” puede representar un modelo de referencia para otras instituciones educativas, con el fin de posibilitar el desarrollo de políticas que puedan ser funcionales para la mejora global de su desempeño socioambiental.

Por tanto, a partir del análisis del caso " Green School", el objetivo general es poner de manifiesto aquellos aspectos socioambientales significativos, que pueden ser aplicados en el ámbito de la educación ambiental para la sostenibilidad, con el fin de fomentar la mejora global del desempeño ambiental de un centro educativo. Este objetivo general de la investigación se declina a su vez en otros objetivos específicos, descritos a continuación, que se evalúan de forma más concreta.

1.3.2. Objetivos específicos de la investigación

Los objetivos específicos de la investigación se han organizado con el fin de garantizar la consecución del objetivo general.

En primer lugar, se trata de medir el rendimiento socioambiental del sistema "Green School", con el objetivo de evaluar si este mejora realmente con el paso del tiempo, y así poder concluir que el proyecto Green School influye positivamente tanto en el centro educativo individual como en el conjunto de la red de centros educativos implicados en el proyecto. Además, en caso de que se produzca una mejora real del rendimiento socioambiental del sistema "Green School", se pretende identificar y evaluar el tipo de contribución al proyecto por parte de los distintos tipos de instituciones escolares, con el fin de identificar también el rango de edad relativo del alumnado que son más activos en el desarrollo y la implementación de acciones de sostenibilidad socioambiental.

Otro objetivo fundamental de la tesis se refiere a la posibilidad de definir una propuesta de "modelo de desarrollo sostenible", basado en el principio de "certificación ambiental", que pueda ser aplicado en otros contextos educativos, es decir, incluso en contextos distintos del centro docente. En concreto, se trata de identificar y evaluar los aspectos y las acciones socioambientales que tienen un impacto más significativo en la mejora del rendimiento social y medioambiental de la comunidad escolar, con el fin de destacar aquellos factores que pueden proponerse como temas operativos en otros contextos, o como posibles directrices.

1.3.3. Hipótesis de investigación

La educación para la sostenibilidad está ganando protagonismo en los centros educativos de todo el mundo y, en particular, en los europeos. La palabra "sostenibilidad" se incluye cada vez más en los programas escolares. En este sentido, se han multiplicado las buenas prácticas socioambientales implementadas. Sin embargo, son pocas las investigaciones que se llevan a cabo de las diferentes propuestas y enfoques que van enraizando en los diversos contextos educativos. El

análisis de los casos de éxito, así como de las posibles mejoras en las iniciativas ya en marcha se apuntan como esenciales para contribuir a la mejora de la EDS, tanto en el contexto global como en los ámbitos locales.

La presente tesis doctoral se centra en investigar estas buenas prácticas, con el fin de analizar la relación entre los aspectos medioambientales gestionados en los modelos (gestión de residuos, gestión del agua, etc.) y las políticas de sostenibilidad medioambiental (reducción de residuos, reducción de la contaminación, etc.).

La capacidad de gestionar eficazmente los aspectos medioambientales para alcanzar los objetivos de sostenibilidad medioambiental puede definirse como “rendimiento medioambiental” (Carlsson y Berkes, 2005). Por lo tanto, el rendimiento medioambiental de un sistema, como el escolar, es tanto mejor cuanto más puntual sea la consecución de los objetivos medioambientales previstos. El rendimiento medioambiental es una dimensión que puede medirse mediante indicadores específicos u otros criterios cuantificables.

Observando los centros educativos que tienen más éxito en la aplicación de políticas y programas de educación para la sostenibilidad, según los datos de interconexión, es importante entender las razones de su éxito en la sostenibilidad, con referencia a las características socioambientales del contexto de referencia.

En este contexto, se argumenta que **la mejora del desempeño socioambiental de una comunidad educativa puede verse favorecida significativamente por factores de incentivo**, es decir, puede ser apoyada por elementos que actúen como incentivo para adoptar comportamientos sostenibles, estímulo para aplicar procedimientos de protección ambiental, como empuje para crear condiciones más favorables para el desarrollo de procesos virtuosos y buenas prácticas.

En particular, la **hipótesis** formulada en la presente investigación, sostiene que en los centros educativos **un proceso de “certificación ambiental”**, gestionado por una tercera parte independiente, como en el caso “Green School”, **puede mejorar significativamente el desempeño socioambiental de la institución educativa contribuyendo**, al mismo tiempo, **al fortalecimiento de la conciencia ambiental**

en la comunidad educativa, para un desarrollo sostenible continuo que se extiende no sólo al entorno escolar, sino también más allá de la vida escolar.

Además, se considera que, en el marco de dicho modelo, aplicado a diferentes tipos de instituciones educativas (centros de educación infantil, primaria y secundaria), es razonable observar un comportamiento desigual entre los diferentes tipos de instituciones educativas en relación con la mejora de su rendimiento socioambiental. Por lo tanto, el estudio pretende destacar y evaluar estas diferencias.

Por último, se cree que los diferentes aspectos ambientales y las diferentes acciones socioambientales, aplicadas dentro de dicho modelo, tienen diferentes efectos en el grado de mejora del rendimiento socioambiental alcanzado. De nuevo, el estudio pretende destacar y evaluar estas diferencias.

Por lo tanto, las hipótesis propuestas son las siguientes:

H1: El proyecto “Green School”, implementado en el contexto escolar italiano, que utiliza el sistema de certificación medioambiental para aspirar a mejorar la conducta socioambiental, representa un modelo válido, no sólo para la institución educativa individual que participa en el proyecto, como se indica en sus objetivos, sino también para todo el sistema escolar al que se adhieren las diferentes escuelas participantes, como se apoya específicamente en esta tesis. De este modo, se produce un impacto positivo en toda la comunidad escolar y en el territorio de referencia, en términos de desarrollo sostenible. De hecho, se argumenta que el principal efecto del proyecto “Green School” corresponde a una “mejora media” del rendimiento socioambiental del sistema escolar, incluso en presencia de instituciones participantes en el proyecto poco activas en cuestiones de sostenibilidad. Esto significa que el proyecto “Green School” es una fuerza motriz para todo el sistema escolar, independientemente del rendimiento específico de las instituciones individuales.

H2: El proyecto “Green School”, llevado a cabo en un territorio específico de referencia (la provincia italiana de Varese), es una iniciativa eficaz también para

otros contextos educativos y territoriales, demostrando así ser un modelo válido para aspirar a mejorar el rendimiento socioambiental del sistema escolar, a proponer a nivel global, aunque con las necesarias contextualizaciones y ajustes.

1.4. Justificación de la investigación

En otros estudios o investigaciones se han elaborado modelos de sostenibilidad ambiental en los centros escolares con el objetivo de definir una propuesta educativa válida. Estos modelos remiten a una concepción de la educación ambiental y para la sostenibilidad que pretende, más que transmitir conocimientos, promover valores, actitudes, y la transformación de comportamientos hacia el medio ambiente y la sostenibilidad.

La presente investigación se inscribe en este escenario, queriendo contribuir a la transformación de las conductas, evaluándolas como “relaciones” que se establecen con el entorno y como tal implican modelos mentales que se refieren a “formas de ver el mundo”. Estos modelos mentales implican una toma de conciencia y una capacidad crítica para desarrollar una autonomía cada vez mayor del sujeto con respecto al entorno. Pero no hay relación con el entorno que no presuponga “conocer” o, en todo caso, poner en marcha y utilizar el propio conocimiento. Por lo tanto, es necesario establecer un contexto educativo basado en la realidad circundante, pero también en el hecho de que el conocimiento siempre está mediado por la estructura biológica, los paradigmas, las epistemes y la singularidad de los individuos (UNESCO, 2000.).

En este contexto de referencia, ya existen estudios, modelos y buenas prácticas escolares³ que consideran que las actitudes están arraigadas en una estructura conceptual más o menos articulada y valoran la intervención del sistema educativo como dirigida a fomentar que cada persona que participa en la comunidad educativa, construya una red de conceptos que se correspondan con los principios compartidos de la convivencia. Estos estudios, modelos y buenas prácticas se

³ Some of these examples are given in section 4.3 (Ejemplos de buenas prácticas).

concretan en la elaboración de proyectos didácticos curriculares o extracurriculares que quieren contribuir a la creación de una propuesta educativa que incluya la sostenibilidad entre sus objetivos, no limitándola al medio ambiente, sino extendiéndola a todo el contexto socioeconómico.



Figura 1.1 - Ubicación de la Región de Emilia-Romagna en el contexto italiano. Fuente: Wikipedia, 2021, Región Emilia Romagna, <https://it.wikipedia.org/wiki/Emilia-Romagna>

Estos principios se consideran y valoran, en el caso, de la política medioambiental escolar en la Región de Emilia-Romagna⁴ (norte de Italia), en la que se está intentando estructurar metodologías, herramientas e interconexiones, elaborando un plan de acción medioambiental para un futuro sostenible, en el que los centros educativos participan de forma prioritaria.

Al mismo tiempo, el proyecto “Green School”, en el que participan varias escuelas de la provincia de Varese⁵ (norte de Italia). En este proyecto se introduce la idea de la “Certificación Green School” para los centros educativos que adoptan buenas

⁴ La Región de Emilia-Romagna es limítrofe con la Región de Lombardía, y en una de sus provincias, en Varese, es donde se lleva a cabo esta investigación.

⁵ En la Región de la Lombardía se están iniciando proyectos medioambientales. Esta Región está formada por diversas provincias, como la Provincia de Varese que, por propia iniciativa, está desarrollando proyectos medioambientales para el ámbito educativo.

prácticas medioambientales. Las acciones emprendidas por estos centros desde el profesorado y el alumnado se refieren principalmente a los siguientes aspectos medioambientales internos: energía, residuos, movilidad, residuos alimentarios, agua, naturaleza y biodiversidad. Las familias del alumnado de los centros y otros agentes e instituciones externas (comunidades y administraciones locales, asociaciones locales) también se han implicado en este proceso de mejora del comportamiento medioambiental, con la creación de materiales informativos e iniciativas de sensibilización que complementan las realizadas en el ámbito fuera de la escuela. Esta certificación, si se consigue, se divide en cuatro niveles (A, B, C, D) que indican el grado de mejora del comportamiento medioambiental alcanzado por el centro educativo.

Hay otros proyectos, similares a los casos italianos mencionados, que también se están desarrollando en España, como el proyecto denominado “Eco-Escuelas”. En el marco de este proyecto, la Consejería de Educación y Cultura concede ayudas a iniciativas de investigación e innovación educativa dedicadas al desarrollo de eco escuelas. En concreto, la Comunidad Valenciana participa en este proyecto con cinco colegios.

En todos estos casos, los centros educativos implicados pretenden, crear un consenso en torno a los objetivos de mejora del medio ambiente, y tratar de implicar a todas las partes interesadas en la definición y negociación de intervenciones y soluciones viables para alcanzar los objetivos compartidos. Así, las instituciones educativas muestran su participación al incluir en el plan de la oferta educativa los principios de sostenibilidad y responsabilidad compartida con otros organismos de la zona, operativamente, definiendo e implementando proyectos educativos que lleven a los estudiantes a tomar estos principios como propios. Esto implica que los distintos momentos de la acción educativa estén dirigidos a que la comunidad educativa asuma objetivos y principios compartidos, a través de la contribución de las áreas disciplinares específicas y no sólo con proyectos concretos.

En estos modelos, la institución educativa asume como propios los objetivos y principios de referencia, tiene definidos sus propios ámbitos de actuación y puede planificar las intervenciones formativas sabiendo que, a través del principio de

responsabilidad compartida, está colaborando en el cambio cultural necesario para alcanzar el desarrollo sostenible. De ello se desprende que la mejora del comportamiento medioambiental, por un lado, puede considerarse como el objetivo de la acción de la escuela, y por otro, como el resultado esperado por la comunidad educativa en términos de concienciación. En los casos mencionados anteriormente, o en cualquier caso en todos los demás estudios, modelos e investigaciones relativos a la sostenibilidad medioambiental en las escuelas, nunca se ha evaluado la influencia que un aspecto incentivador, como la “certificación medioambiental”, puede tener en el rendimiento medioambiental global del propio sistema.

Precisamente, la innovación de esta investigación consiste en valorar rigurosamente el factor “certificación”, como elemento incentivador, para la mejora directa del comportamiento ambiental de la comunidad escolar y para la mejora indirecta de la conciencia ambiental de las personas que viven en esa comunidad. Esta investigación, por lo tanto, tiene un objetivo nuevo y diferente en comparación con estudios similares realizados anteriormente: “evaluar la influencia que el proceso de certificación medioambiental de un centro escolar puede ejercer en la mejora general del rendimiento medioambiental de una comunidad escolar y en la mejora de la conciencia medioambiental de la comunidad escolar”.

PRIMERA PARTE

**REFERENCIA TEÓRICA, CONCEPTUAL,
NORMATIVA Y ESTADO DE LA
CUESTIÓN**

CAPÍTULO 2. EDUCACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD

Teniendo en cuenta el objetivo principal de este trabajo, que se refiere a la esfera socioambiental y, en particular, a la definición de una propuesta de "modelo de desarrollo sostenible" que logre mejorar el desempeño socioambiental de un contexto escolar, en este capítulo se describe el concepto de desarrollo sostenible, con especial referencia al vínculo entre la educación y el desarrollo sostenible, que es una cuestión clave en este estudio.

La educación ambiental para la sostenibilidad (EAS) es una parte importante de la educación general, caracterizada por la diversidad de teorías y prácticas que tratan el tema proponiendo diferentes concepciones de la educación, el medio ambiente y el desarrollo sostenible.

Según Etges (1998) y Meira (2006), el propósito esencial de la educación ambiental es la inserción, de este mismo concepto, en la vida social para implicar un proceso de reflexión y sensibilización sobre los procesos socioambientales que generan la participación ciudadana en la toma de decisiones, junto con la transformación de los métodos de investigación y formación, a partir de una visión holística e interdisciplinaria. Para ello, según Andrade (2004), es esencial que haya nuevas actitudes sociales y nuevos criterios para captar y gestionar las complejas relaciones entre el mundo natural y el social.

2.1. El concepto de medio ambiente

El concepto de medio ambiente es el resultado de una comparación entre diferentes autores o de consideraciones desarrolladas durante algunos acuerdos o protocolos definidos en un contexto internacional (Sauvé, 1993).

En esta investigación, el medio ambiente se considera un recurso y el lugar donde la riqueza natural y las estructuras sociales interactúan para buscar una perspectiva de equilibrio y justicia. Al mismo tiempo, se considera que es un patrimonio

histórico y cultural que debe mejorarse con fines sociales y económicos. Por lo tanto, se considera un objeto fundamental de la educación escolar (Mortari, 2020).

Desde el punto de algunas corrientes de la sociología, el medio ambiente se considera de tal manera que se concibe a la naturaleza como una fuente de recursos agotables y se la relaciona, por lo tanto, de manera diferencial con el crecimiento económico, según un enfoque sostenible; esto se debe a la situación de emergencia planetaria en la que nos encontramos (Villanueva y Gutiérrez, 2000).

El concepto de medio ambiente se concibe cada vez más como un recurso a gestionar, que según la clasificación de Sauv  (1994), se refiere al patrimonio natural colectivo, asociado a la calidad de vida. El medio ambiente es un recurso sujeto a agotamiento y degradación, de ahí la importancia de aprender a gestionarlo con una perspectiva de desarrollo sostenible y participación equitativa (Fernández, 1990).

Las características de la actividad educativa están estrechamente relacionadas con el entorno en el que se vive. Por esta razón, Caride y Meira (2001), nos invita a considerar una representación del medio ambiente como contexto, y a reconocer su importancia para anclar la educación ambiental en él. Como resultado de lo anterior, es evidente que el concepto de medio ambiente es decisivo en las acciones de educación ambiental. Según Sauv  (2002), partiendo del contexto ambiental de referencia, es posible diseñar una intervención educativa que considere todos los aspectos que la integran y la hacen efectiva. Por lo tanto, el papel de la educación ambiental est  implícito en el concepto mismo de medio ambiente (Viga y Dickinson, 2005).

2.2. Los problemas socioambientales

Vilches y Gil-Pérez (2011) señala que los seres humanos, desde el comienzo de su existencia, han emprendido actividades para modificar el entorno que les rodea con el fin de satisfacer sus necesidades.

El rápido crecimiento de la población somete al medio ambiente a numerosas tensiones que provocan su deterioro y la aparición de diversos problemas que actualmente alcanzan dimensiones planetarias (Naciones Unidas, 2015a).

Caride y Meira (2001), ven los problemas ambientales como un conglomerado de procesos, cuyo desarrollo complejo y cambiante empuja a la especie humana hacia un cambio global de consecuencias impredecibles. Los principales problemas ambientales que se producen a nivel mundial son el agotamiento del ozono, el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la deforestación, la contaminación del suelo y del subsuelo, del agua y del aire, así como la erosión y la eliminación de desechos (Aznar y Ull, 2015). Según Larson (2002), la degradación del medio ambiente y la calidad de la vida humana, son quizás las principales preocupaciones actuales de los contextos políticos, económicos, sociales o educativos e involucran a todos los seres humanos. Es importante destacar que el profesorado considera el Cambio Climático como uno de los más graves problemas a los que nuestra especie hace frente en la actualidad. En particular, considera que el fenómeno es algo real y provocado por la actividad humana. Sin embargo, a pesar de reconocer la amenaza que supone para la salud, considera que afectará más gravemente a futuras generaciones y que la sociedad no está preparada para adoptar medidas de adaptación y mitigación (Fernández et al., 2021). En este sentido, son cada vez más las propuestas didácticas destinadas a trabajar estos contenidos, que suponen una novedad para los currículos oficiales (Fuertes et al., 2020; Reyes-Carrasco et al., 2022). Este tipo de enfoques novedosos conviven con otros que tradicionalmente se han trabajado en diferentes niveles académicos (Fernández et al., 2022).

Interpretar los problemas ambientales significa, por tanto, tratar de identificar las causas y descubrir las pautas de uso de los recursos y las formas de relación entre los seres humanos que están en la raíz de la crisis que estamos experimentando. Según Novo (2006), ambas cuestiones -causas y pautas- pueden reconocerse tanto en el contexto mundial como en el local, donde las consecuencias se hacen aún más evidentes. Hay muchos autores que sostienen que la solución de estos problemas depende del cambio de comportamiento y actitud del ser humano, lo que implica la creación de una nueva cultura ambiental (Leff, 2002). En este enfoque, se supone que los centros educativos deben colaborar en la realización de la solución de los

problemas para la preservación de las necesidades ambientales, implementando acciones efectivas y coordinadas en la educación ambiental, a través de la enseñanza, la investigación y el intercambio (Gadotti, 2002).

Los planes y programas deben diseñarse de manera que la educación, en general, y la educación ambiental, en particular, tengan una justa consideración junto con otros procesos (UNESCO, 1987).

Según este enfoque, el Premio Nobel de Química Paul Crutzen propone el estudio del Antropoceno como herramienta de sensibilización del alumnado en los procesos educativos, ya que consigue aunar los problemas socioambientales actuales con sus causas, muchas veces atribuibles a la actividad humana.

El “Antropoceno” se refiere a una época geológica en la que el ser humano, con sus actividades, ha conseguido influir en los procesos geológicos mediante cambios espaciales, estructurales y climáticos. En particular, su uso en la enseñanza de las ciencias en las escuelas puede fomentar actitudes y comportamientos en los alumnos hacia sociedades más sostenibles (Vilches y Gil-Pérez, 2011).

El diseño de materiales basados en la introducción del concepto del Antropoceno como una oportunidad de cambio en las acciones humanas puede ser una herramienta útil para abordar la educación para la sostenibilidad en la enseñanza de las ciencias, ayudando a concienciar a los alumnos de la gravedad de la situación actual e implicándoles en la puesta en marcha de las medidas que hay que tomar para conseguir un presente y un futuro sostenibles (Martínez y Calero y Vilches, 2021).

2.3. Salud ambiental y salud humana

La salud y el bienestar de las personas están estrechamente relacionados con el estado del medio ambiente. En su informe sobre la prevención de enfermedades a través de entornos saludables, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que los factores de estrés ambiental son responsables del 12-18 % de todas las muertes en los 53 países de la región europea de la OMS. Mejorar la calidad del medio ambiente en aspectos clave como con relación a la calidad del aire, del agua,

de los suelos, del ruido, etc., puede ayudar a prevenir enfermedades y mejorar la calidad de la salud humana.

Uno de los aspectos ambientales con una relación más directa con la salud humana es el relativo a la contaminación, entendida como cualquier alteración del medio ambiente por agentes contaminantes. Produce molestias temporales, enfermedades o daños permanentes a la vida en una zona determinada, y puede desequilibrarla con los ciclos naturales existentes. La alteración puede ser de diversos orígenes químicos o físicos, por lo que la contaminación es todo aquello que es perjudicial para la vida. Hay muchos tipos de contaminación según el contaminante o la zona contaminada. Pero también hablamos de contaminación global porque, debido al comportamiento humano, se están produciendo muchos cambios (Agencia Europea de Medio Ambiente, 2020).

La contaminación atmosférica es el principal riesgo medioambiental para la salud en Europa y está asociada a enfermedades cardíacas, accidentes cerebrovasculares, enfermedades pulmonares, trastornos del sistema inmunitario, alergias, asma y cáncer de pulmón. Se calcula que la exposición a la contaminación atmosférica provoca cada año más de 400.000 muertes prematuras en la UE (Agencia Europea de Medio Ambiente, 2020).

La exposición a sustancias químicas peligrosas es otro de los principales problemas de salud. Las personas pueden estar expuestas a una amplia gama de sustancias químicas en su vida cotidiana, a través del aire y el agua contaminados, los productos de consumo y la dieta. Además, el volumen y la gama de productos químicos que se utilizan y el continuo crecimiento de la producción química sugieren que la exposición humana y medioambiental seguirá aumentando. Esto es especialmente peligroso durante las etapas de la vida de los más vulnerables, como la primera infancia, el embarazo o la vejez. La continua agresión a nuestro cuerpo por parte de agentes físicos y químicos genera daños multinivel en todos los órganos y aparatos, con un aumento de las enfermedades crónico-degenerativas como el cáncer, la obesidad, la diabetes, las enfermedades del neurodesarrollo y neurodegenerativas, las enfermedades endocrinas e inmunológicas, la infertilidad y los riesgos para el embarazo y el feto (Ministerio de Sanidad italiano, 2022).

Por otra parte, los impactos del cambio climático suponen una amenaza a corto, medio y largo plazo. De manera inmediata tienen un impacto sobre la salud en términos de olas de calor y cambios en los patrones de enfermedades infecciosas y alérgenos. Las olas de calor pueden provocar un aumento de la mortalidad por enfermedades respiratorias, isquémicas del corazón, circulatorias y cerebrovasculares, y también se están estudiando otros efectos como el aumento de la tasa de nacimientos prematuros y la diabetes. Además, el calor, junto con la humedad, hace que nuestras ciudades sean más hospitalarias para ciertos vectores, como los mosquitos, de enfermedades infecciosas (Ministerio de Sanidad italiano, 2022).

El creciente uso de las nuevas tecnologías, especialmente en el ámbito de las telecomunicaciones por radio, ha provocado un aumento continuo de la presencia de fuentes de campos electromagnéticos en las últimas décadas, lo que hace que la cuestión de la exposición del público a estos agentes sea cada vez más actual. Se trata de las radiaciones procedentes de los radares, las emitidas por las emisoras de radio y televisión, los radioenlaces, los teléfonos móviles, los dispositivos inalámbricos y las líneas eléctricas. La IARC (Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer) ha clasificado los campos electromagnéticos de baja y alta frecuencia en la categoría 2B, lo que significa que son "posiblemente cancerígenos" para los seres humanos.

En 2021, la OMS identificó la contaminación atmosférica, los metales pesados como el arsénico, el cadmio, el plomo, el mercurio, las dioxinas, los plaguicidas y el benceno entre los diez factores medioambientales que suponen un mayor riesgo para la salud humana. Además de éstos, los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), los tintes, los policlorobifenilos (PCB), los disolventes, los ftalatos, los retardantes de llama, el bisfenol A, el formaldehído y otras numerosas sustancias tóxicas están presentes en nuestro entorno vital, tanto en el interior ("indoor") como en el exterior ("outdoor"), y pueden entrar en nuestro organismo a través de los alimentos, la ingestión, el uso de agua contaminada o a través de la piel. Hay unas 100.000 sustancias químicas sintéticas en el mercado, pero sólo una parte de ellas ha sido sometida a pruebas de efectos sobre la salud; la Agencia de Investigación sobre el Cáncer (IARC) sólo ha evaluado la carcinogenicidad de 1.013 agentes. Son

moléculas a menudo muy persistentes y lipofílicas que pueden acumularse en el medio ambiente y en los alimentos, caracterizadas por el fenómeno de biomagnificación (acumulación creciente de una sustancia a medida que pasa por la cadena alimentaria), que a través de diversas vías (respiración, ingestión, contacto con la piel) son capaces de atravesar las principales barreras del organismo (barrera hematoencefálica, barrera hemato-espermática, filtro pulmonar, membranas celulares y nucleares), y pasan de la madre al niño a través del cordón umbilical y la leche materna.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social. El concepto de medio ambiente también ha evolucionado y, hoy en día, indica la red de relaciones entre las comunidades vivas, incluido el hombre, y el entorno físico, haciendo que el binomio medio ambiente/salud sea inseparable (Ministerio de Sanidad italiano, 2022).

El medio ambiente, la contaminación y las variaciones climáticas desempeñan un papel importante en el bienestar y la salud de las poblaciones. La OMS estima que una de cada cuatro muertes en el mundo es atribuible a factores ambientales que contribuyen a un amplio espectro de enfermedades y dolencias, con mayores efectos en los niños y las niñas y los ancianos, segmentos vulnerables de la población (Organización Mundial de la Salud, 2005). La Estrategia Mundial de Salud, Medio Ambiente y Cambio Climático prevé un enfoque convergente y multisectorial para garantizar entornos seguros y accesibles según los principios de equidad y sostenibilidad (Zeyer y Kyburz-Graber, 2022).

En el contexto de la relación entre la contaminación ambiental y la salud, es necesario por tanto abandonar el enfoque reduccionista que lleva a evaluar únicamente las consecuencias de la exposición a un único contaminante, y desarrollar en su lugar el concepto de "exposoma", es decir, el conjunto de exposiciones a las que se está expuesto desde la concepción. La única solución para limitar los efectos de la contaminación en la salud humana, y en particular en la salud de los niños, las niñas y de las generaciones futuras, es actuar para reducir la producción y la emisión de contaminantes, pero también la exposición individual a

ellos. Todo el mundo, a través de la información y el empoderamiento, puede contribuir conscientemente en su día a día (Ministerio de Sanidad italiano, 2022).

La protección de la salud humana frente a los efectos de la exposición a contaminantes químicos y biológicos es una cuestión de salud pública relevante. Conocer los mecanismos por los que los contaminantes contribuyen a la aparición de efectos adversos para la salud y patologías debidas a factores ambientales es de gran importancia para desarrollar estrategias eficaces de prevención e intervención (Ministerio de Sanidad italiano, 2022).

Poniendo el foco en el concepto de salud ambiental, este puede entenderse como una relación simbiótica entre dos conceptos: salud y medio ambiente, aparentemente sencillos, pero al mismo tiempo complejos. La salud ambiental también puede declinarse según tres principios: la alfabetización sanitaria, la idea global de medio ambiente y la sostenibilidad (Zeyer et al., 2019). En este sentido, la salud es un proceso, no un estado, en el que se busca un equilibrio interno y personal con el entorno. Como proceso, la salud puede entenderse como el conjunto de acciones que facilitan el desarrollo en un entorno físico, social, económico y cultural en el que la sociedad se desarrolla de forma solidaria y humana (Gavidia et al., 2021).

El medio ambiente se convierte en algo más que el lugar geográfico en el que vive una determinada población, sino que puede entenderse como todo el contexto en el que estamos inmersos con las relaciones que se establecen entre los componentes del medio: culturales, sociales, físicos, económicos. El entorno es la ciudad en la que se vive, el agua que se bebe, el aire que se respira, también el trabajo realizado por otros, el desempleo, las dificultades sociales, la cultura de la población, etc. (Zeyer et al., 2019). De este modo, la salud ambiental también puede entenderse como una instantánea que retrata la situación de las personas en relación con el medio ambiente, en un momento determinado (Zeyer et al., 2021). La salud ambiental es el resultado y el proceso que busca el desarrollo y la evolución del medio ambiente hacia su mejora, complejidad y estabilidad (Gavidia et al., 2021).

En la actualidad nos enfrentamos a un gran reto que concierne a la continuidad de nuestra especie y pone de relieve la situación de emergencia planetaria,

caracterizada por una serie de problemas socioambientales y sanitarios estrechamente interrelacionados: el cambio climático, la pobreza, la explosión demográfica, las fuertes desigualdades sociales, la contaminación y la degradación de los ecosistemas, el agotamiento y la destrucción de los recursos vitales, los desequilibrios insostenibles, las epidemias y las pandemias (Montero-Pau et al., 2020). La aprobación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible incluidos en la Agenda 2030 representa la iniciativa internacional más importante de los últimos años para abordar este inmenso desafío. Pero el actual modelo de desarrollo está provocando una importante degradación del medio ambiente, lo que conlleva numerosos problemas con repercusiones negativas, no sólo en los espacios naturales, sino también en los aspectos sociales, económicos y sanitarios de nuestra vida. Esta interacción entre los factores ambientales, las actividades humanas y la salud se conoce como "salud ambiental" (Álvaro et al., 2021).

Al igual que el entorno influye en las personas, éstas también influyen en el entorno, ya sea modificándolo o creándolo. La sostenibilidad se ha convertido en una de las cuestiones clave para hacer frente a la situación de emergencia planetaria. La salud ambiental se refiere no sólo a los elementos del medio ambiente que influyen en la salud de las personas, sino también a las acciones individuales y sociales que influyen en el medio ambiente (Zeyer et al., 2022). En este sentido, conceptos como *One Health*, *Planetary Health* o salud ambiental contribuyen a enriquecer el ámbito de estas relaciones entre la salud humana y la del medio ambiente, íntimamente relacionadas (Zeyer et al., 2019). La alfabetización en salud ambiental es un marco emergente que pretende promover una ciudadanía competente capaz de conocer, valorar y contribuir a la creación de un entorno saludable y a la mejora de la calidad de vida. Aunque tiene un objetivo diferente, la alfabetización sanitaria medioambiental comparte similitudes con otras alfabetizaciones como la sanitaria o la medioambiental. Sin embargo, en contraste con otras formas de alfabetización, la alfabetización en salud ambiental ha recibido una atención limitada (Montero-Pau et al., 2020).

Al final de la enseñanza obligatoria, los alumnos deberían haber adquirido conocimientos suficientes sobre el medio ambiente y la salud, ya que en varios países los planes de estudio oficiales incluyen temas relacionados con el cuerpo

humano, la salud y la ecología. Sin embargo, la inclusión de temas de salud ambiental en los centros de enseñanza primaria y secundaria sigue siendo limitada (Montero-Pau et al., 2020).

Cuando se habla de salud ambiental, se trata de conceptos emergentes, complejos, interrelacionados y en evolución. La idea actual de salud ambiental incluye no sólo los parámetros del medio ambiente (clima, diversidad biológica, equilibrios, etc.), sino que se extiende a las cuestiones culturales y sociales que el ser humano construye en sus relaciones. Por otra parte, la visión de la salud no se limita a los aspectos personales o individuales, sino que abarca también las esferas social y medioambiental, dada la influencia mutua que ejercen. Por ello, la enseñanza de las ciencias de la salud ambiental requiere un enfoque multifacético que incluya esta variedad de elementos que conforman la complejidad del concepto de forma holística (Álvaro et al., 2021).

La ciencia, el medio ambiente y la salud juntos representan una nueva pedagogía de la ciencia que tiene como objetivo promover el beneficio mutuo entre los tres campos educativos de la educación científica, la educación ambiental y la educación para la salud de una manera más sustantiva e informada (Zeyer et al., 2019). La pandemia de Covid-19 muestra lo importante que es promover estas sinergias en la enseñanza de las ciencias y lo mucho que hay que hacer. En particular, la pandemia demostró que una visión unilateral del mundo puede causar graves problemas y que, por lo tanto, esta visión debe ser revisada (Zeyer et al., 2022).

La aplicación de un enfoque integrado entre ciencia, medio ambiente y salud requiere una nueva perspectiva multifacética de la salud ambiental (Montero-Pau et al., 2020) que va más allá de la concepción física de la salud como ausencia de enfermedad o discapacidad. Debe prestarse especial atención al enfoque holístico que fomenta el uso de esta herramienta, que enlaza perfectamente con la Agenda 2030, que aborda una serie de cuestiones estrechamente interconectadas (concebidas en los Objetivos de Desarrollo Sostenible) que implican elementos que se refuerzan mutuamente y que no pueden abordarse de forma fragmentaria o aislada (Zeyer et al., 2022).

2.4. El desarrollo sostenible

El concepto de desarrollo sostenible, plenamente establecido en la actualidad tiene su origen en los años 80 del pasado siglo. La primera definición fue desarrollada por la Comisión Brundtland, grupo liderado por la entonces primera ministra de noruega Gro Harlem Brundtland que enfrentó y contrastó la postura del desarrollo económico al de sostenibilidad ambiental. En el llamado Informe Brundtland definieron el desarrollo sostenible como aquel capaz de satisfacer las necesidades de la generación actual sin comprometer la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras (Brundtland, 1988). Esta definición introdujo varios métodos, propuestos por científicos, políticos e industriales, para aplicar el concepto de desarrollo sostenible. También difieren considerablemente, pero todos están de acuerdo en que la sostenibilidad debe tener en cuenta factores ecológicos, así como sociales y económicos, al definir los objetivos de política pertinentes. El desarrollo sostenible sólo puede realizarse si se planifica explícitamente (Jackson, 2005), centrando las acciones en los siguientes factores:

- el medio ambiente,
- economía,
- condiciones sociales.

El *Tratado de Ámsterdam* de 1997 incluyó expresamente el desarrollo sostenible en el preámbulo del Tratado de la Unión Europea.

El concepto de desarrollo sostenible adecuado para satisfacer las necesidades de las sociedades en términos de bienestar a corto, medio y sobre todo a largo plazo, de tal manera que este desarrollo satisfaga las necesidades del presente, sin comprometer las expectativas de las generaciones futuras (Coderoni, 2020).

La sostenibilidad se refiere a la idea de mantener y preservar las condiciones existentes a lo largo del tiempo y a la capacidad de asegurar recursos adecuados para el sustento sin producir degradación (Murga, 2013). Por consiguiente, el significado del desarrollo sostenible debería ser mejorar la calidad de vida o el bienestar de una manera que sea duradera a lo largo del tiempo.

El desarrollo sostenible no es una idea nueva. Muchas culturas a lo largo de la historia de la humanidad han reconocido la necesidad de armonía entre el medio ambiente, la sociedad y la economía. Sin embargo, el nuevo enfoque es un intento de articular estos principios en el contexto del desarrollo general de las sociedades industriales y en vías de industrialización (Capra, 2014).

A largo plazo, las políticas de desarrollo sostenible deberían conducir a mejores condiciones de vida mitigando los efectos del cambio climático inducido por el ser humano, como la tala de bosques tropicales o la lluvia ácida (Naciones Unidas, 2015a).

2.4.1. Principios del desarrollo sostenible

Los conceptos de *equidad* y *justicia* son pertinentes para la interpretación adecuada de lo que significa el desarrollo sostenible. El desarrollo sostenible reconoce que no es permisible ignorar los efectos de nuestras acciones sobre los demás, en un mundo globalizado e interdependiente; ya que, tal actitud causaría reacciones en cadena que, inevitablemente, podrían afectarnos directa o indirectamente (Volpi, 2016). Por tanto, afirma, sobre la base de una necesidad individual y egoísta, un principio altruista y una justicia colectiva. Además, dada la peligrosa desigualdad en el acceso a los recursos, establecida por los sistemas económicos internacionales, admite una “distribución más equitativa” de los recursos entre las poblaciones del mundo, a fin de evitar conflictos sociales con las consiguientes repercusiones en la economía y el medio ambiente y mejorar la calidad de vida de las personas (Capra, 2014).

El “principio de justicia” implica que cada pueblo puede desarrollarse de acuerdo con su propia identidad, valores culturales y normas sociales sin negar a otras naciones el mismo derecho al desarrollo (Volpi, 2016).

Además, el “principio de prevención” establece que cuando una actividad presenta impactos en el medio ambiente o amenazas para la salud humana, es necesario aplicar medidas de precaución, aunque algunas relaciones de causa y efecto no estén científicamente establecidas en su totalidad (Lanza, 2006).

2.4.2. El modelo de desarrollo sostenible y el concepto de sostenibilidad

Cada recurso natural (productos agrícolas, agua, combustibles fósiles, materias primas, etc.) tiene una oferta cuantitativamente limitada, al igual que la capacidad del medio ambiente para aceptar los productos del consumo de recursos naturales. En otras palabras, el consumo de recursos naturales provoca productos de desecho, como el dióxido de carbono en la combustión de la madera, que sólo pueden ser aceptados por el medio ambiente para su eliminación en cantidades limitadas. Según el modelo de desarrollo sostenible, los recursos no deben extraerse más rápido de lo que pueden renovarse ni descargarse más rápido de lo que pueden absorberse (Lanza, 2006).

El enfoque de sistemas requiere considerar el mundo entero como un conjunto de subsistemas que interactúan. Según este método, la sostenibilidad puede describirse como un triángulo que incluye las dimensiones ecológica, económica y social (Volpi, 2016).

En lo que respecta a la “dimensión ecológica”, una vía de desarrollo puede considerarse sostenible si se garantiza la protección a largo plazo del ecosistema. Esta dimensión se basa en los principios de integridad ecosistémica, capacidad de carga del medio ambiente, biodiversidad y resistencia (Capra, 2014).

El requisito previo para la sostenibilidad económica es un desarrollo económico constante y estable, basado en los principios de equidad y eficiencia. Este tipo de desarrollo también podría ser sustituido por el término “aumento de la calidad de vida” (Volpi, 2016).

La sostenibilidad social, en cambio, se centra en aspectos de la distribución de los recursos, basados en la participación, la movilidad social, la cohesión social, la identidad cultural y el desarrollo de las relaciones institucionales. En el debate sobre los diferentes conceptos de desarrollo sostenible, se pueden distinguir dos enfoques principales, conocidos como los conceptos de sostenibilidad débil y fuerte (Capra, 2014).

El concepto de “sostenibilidad débil” postula que el capital natural (agregación de todos los recursos naturales) y el capital artificial (capital natural transformado en

productos) son sustitutos completos. Así se logra la sostenibilidad, si la suma del capital natural y artificial, que se transmite a la siguiente generación, permanece constante. Gracias a este argumento, no existe una contradicción evidente entre la sostenibilidad y el desarrollo económico continuo, siempre que el capital natural sea sustituido por la misma cantidad de capital artificial (Ashford y Hall, 2018).

Varios economistas han criticado este enfoque y han formulado el concepto de “sostenibilidad fuerte”. Sostienen que el capital natural no es un sustituto, sino un factor complementario del capital artificial en la mayoría de los procesos de producción. Así pues, para una fuerte sostenibilidad no es posible proporcionar un sustituto equivalente en relación con muchos recursos naturales, como en el caso del agotamiento del ozono o la deforestación. Además, según las leyes de la termodinámica, la transformación del capital natural en artificial es un proceso irreversible (Ashford y Hall, 2018).

2.4.3. Huella ecológica

El concepto de “huella ecológica” fue desarrollado por Wackernagel y Rees (1996). Es un indicador de fácil comprensión que puede utilizarse para medir la sostenibilidad de un territorio o de toda una zona geográfica. La huella ecológica se define como la porción de superficie terrestre que se necesitaría para producir los recursos (productos agrícolas, alimentos, forraje, madera, zona urbana, etc.) necesarios para satisfacer las necesidades de la población de una zona determinada y para absorber las emisiones (de dióxido de carbono) producidas por la misma población (Pernigotti, 2011).

La huella ecológica conduce al concepto de “capacidad de carga”. Pero a diferencia de la capacidad de carga, no se refiere al número máximo de seres humanos que pueden vivir en una zona determinada, sino que considera la superficie de tierra apropiada por una población determinada.

Las huellas ecológicas suelen calcularse a nivel regional o nacional. En estos cálculos se evalúa la huella media de cada habitante y se compara con la capacidad

ecológica disponible de la región o nación. Así, se puede comprobar si existe un espacio ecológico para un mayor desarrollo económico o si ya se han alcanzado los límites de la sostenibilidad. Así pues, el cálculo de la huella ecológica forma parte de la actividad de "contabilidad de los recursos ambientales", y puede considerarse un instrumento para verificar los vínculos entre el medio ambiente y la economía y para corregir las distorsiones del desarrollo y el bienestar nacionales.

2.4.4. Indicadores de sostenibilidad ambiental

El principio que subyace a los “indicadores de sostenibilidad ambiental” es la necesidad de proporcionar información sintética para medir el estado de los aspectos ambientales significativos que afectan a la calidad del medio ambiente y a la posibilidad de un desarrollo sostenible, como el aire, el agua, los desechos, la energía, la economía y otros.

Los indicadores de sostenibilidad ambiental son capaces de orientar los procesos de análisis y de adopción de decisiones en los planos político, económico y social, con el fin de lograr un desarrollo sostenible.

El indicador tiene básicamente un valor informativo, por lo que debe ser fácilmente legible y comprensible, incluso para quienes no tienen conocimientos técnicos específicos sobre el tema. Para ello, la elección y selección de los indicadores debe basarse en los siguientes principios (Bell y Morse, 1999a):

- *accesibilidad*: deben ser inmediatamente comprensibles;
- *disponibilidad*: es necesario identificar a priori las fuentes de las que se extraen los valores de un determinado indicador;
- *rigor científico*: aunque se comuniquen de manera simplificada, deben basarse en un enfoque científicamente riguroso;
- *reproducibilidad y fiabilidad*: reproducible en el espacio y el tiempo.

La identificación de los indicadores de sostenibilidad ambiental, según el estado de la técnica, tiene lugar mediante el uso de diferentes modelos, alternativos entre sí.

El modelo PSR (Presiones, Estado, Respuestas) identifica tres clases diferentes de indicadores:

- *Indicadores de presión*: describen los efectos de diversas actividades humanas sobre el medio ambiente;
- *Indicadores de estado*: miden el estado de los recursos ambientales;
- *Indicadores de respuesta*: evaluar las políticas e intervenciones destinadas a la protección (Bell y Morse, 1999b).

El *modelo DPSIR* (Presiones, Estado, Respuestas, Discriminantes, Impactos), comparado con el modelo anterior, introduce dos indicadores adicionales de sostenibilidad ambiental:

- *determinantes*: identificar los comportamientos y actividades humanas que determinan las presiones sobre el medio ambiente;
- *impactos*: identificar las alteraciones producidas por las acciones del hombre sobre los ecosistemas y la salud pública (Bell y Morse, 1999b).

El tercer modelo corresponde a la "metodología del CCI", un proceso de construcción de índices agregados, para la síntesis de la información proporcionada por los diferentes indicadores de sostenibilidad ambiental (Bell y Morse, 1999a). De hecho, cuanto mayor sea el número de indicadores, mejores serán las respuestas definitivas para el desarrollo sostenible. El modelo del CCI simplifica el proceso de análisis y evaluación al proporcionar un único valor que sintetiza la información relacionada con los diferentes indicadores ambientales. Este modelo se basa en un proceso complejo, en el que cada paso es preparatorio del siguiente:

- elección de los indicadores;
- análisis multivariado;
- análisis de los datos que faltan;
- la normalización;
- de la ponderación;
- agregación;
- análisis de sensibilidad;

- visualización.

El objetivo del modelo es proporcionar información precisa y específica a fin de elaborar las directrices que se han de seguir para el desarrollo sostenible.

Desde el Programa 21 en adelante, ha habido numerosas intervenciones normativas, documentos compartidos y conferencias internacionales que han trabajado en una evolución de la forma en que se seleccionan los indicadores de sostenibilidad ambiental.

Con ocasión de la “Tercera Conferencia Europea sobre Ciudades y Pueblos Sostenibles”, celebrada en Hannover en 2000, se puso en marcha la iniciativa “ICE” (Indicadores Comunes Europeos), durante la cual se elaboró el denominado “Conjunto de Indicadores de la ICE”, compuesto por diez indicadores, de los que se informa a continuación en su totalidad:

- la satisfacción de los ciudadanos en relación con el contexto local;
- contribución local al cambio climático global (emisiones de CO₂ per cápita);
- la movilidad local y el transporte de pasajeros (porcentaje de desplazamientos realizados por vehículos privados motorizados);
- accesibilidad de las zonas verdes públicas y los servicios locales (porcentaje de ciudadanos que viven en zonas adyacentes a grandes zonas verdes);
- la calidad del aire local (excedentes de PM10);
- de alumnado que viaja a la escuela (porcentaje de niños y niñas que viajan a la escuela en coche);
- gestión sostenible de la autoridad y las empresas locales (porcentaje de certificaciones ambientales en relación con el total de empresas);
- contaminación acústica (porcentaje de la población expuesta a un ruido excesivo);
- uso sostenible de la tierra (porcentaje de zonas protegidas en el área administrativa total);
- productos sostenibles (porcentaje de personas que compran productos sostenibles).

La huella ecológica se añadió posteriormente a estos indicadores.

2.5. La educación para la sostenibilidad (EDS)

En el “Summit para la Tierra” (1992) se afirmó que la participación de los educadores de todas las áreas es esencial para que los ciudadanos adquirieran una percepción correcta de los problemas del mundo y puedan participar en decisiones informadas (Naciones Unidas, 1992b).

Considerando que la educación desempeña un papel fundamental en la adquisición de comportamientos típicos de una sociedad sostenible, se propone, en esencia, promover una educación que genere actitudes y comportamientos responsables, preparando la acción de la ciudadanía y la toma de decisiones fundamentales dirigidas a la realización de un desarrollo culturalmente plural y sostenible (Gil-Pérez, Vilches, Astaburuaga y Edwards, 2000). El objetivo es promover la educación como base de una sociedad más equitativa en la que integrar el enfoque de la sostenibilidad.

La educación ambiental debería ser un motor de transformación social. Según Sauv  (2001a) ha de convertirse en el filtro de la relación con el mundo. Esto impone, sin embargo, importantes transformaciones en los métodos de enseñanza, en la relación pedagógica y en el funcionamiento de la institución educativa. Sin embargo, en la mayoría de los sistemas de educación y capacitación, la educación ambiental sigue siendo una cuestión marginal y aislada, a pesar de los acuerdos internacionales que tratan de reconocer su importancia fundamental (Novo, 1996a). Según Sauv  (2001b) la institución escolar debe abrirse a la comunidad y al territorio, desplegando acciones que permitan que el propio entorno se convierta en el principal laboratorio de enseñanza. El aprendizaje, según esta visión, ha de desarrollarse dentro de proyectos específicos que requieran un compromiso social y que conduzcan al desarrollo de nuevas habilidades (gestión de proyectos, trabajo en equipo, investigación y comunicación).

La educación formal ha de contribuir a la solución de los problemas ambientales de la sociedad actual, con enfoques y prácticas educativas que permitan a los estudiantes comprender también la importancia y la dimensión ecológica de sus acciones, sintiendo así la necesidad de un proceso armonioso y sostenible de desarrollo económico y social a largo plazo. Por ello, es necesario, según García-Sampedro et al. (2018), promover el papel que juega la educación ambiental, en el sentido de ampliar el alcance de las propuestas curriculares específicas en un marco transversal y multidisciplinar. Y para promover acciones de este tipo, se hace necesario desencadenar un proceso continuo y permanente que comienza en los grados preescolares y sigue a lo largo de la educación y la formación de la persona (Lawn, 2006).

La sostenibilidad requiere de la adecuada participación de la ciudadanía y de los distintos organismos sociales, incluidos los educativos (Aznar et al., 2009). La educación es el instrumento para lograr el desarrollo sostenible, pero también para fomentar la sostenibilidad aplicable a otros contextos, a fin de facilitar el descubrimiento de nuevos estilos de vida en beneficio de un planeta armonioso (Novo, 2000). El objetivo de la escuela debe ser el arraigo en el territorio en el que se encuentra para desarrollar un proyecto educativo coherente con el contexto de referencia (Young, 1992). Por consiguiente, la comunidad local y la comunidad escolar constituyen un sistema de relaciones interdependientes, que están llamadas a cooperar, cada una por su parte, para la planificación y aplicación del desarrollo local sostenible (Gil-Pérez, Vilches, Toscano y Macías, 2006).

“Ahora más que nunca, la educación tiene la responsabilidad de ser capaz de hacer frente a los desafíos y las aspiraciones del siglo XXI y de promover los tipos adecuados de valores y capacidades que conduzcan a un crecimiento sostenible e integrador y a una existencia colectiva pacífica” (Irina Bokova, Directora General de la UNESCO, 2017).

La sostenibilidad es un objetivo al que aspiran casi todos los países del mundo; de hecho, se considera como el instrumento para resolver problemas de distinta naturaleza, como la cuestión demográfica, los desastres ecológicos, las desigualdades, la distribución de los recursos y la paz mundial (Colom, 2000). Sin

embargo, es necesario abandonar el concepto de “pensamiento único” y avanzar hacia una visión sistémica y compleja de los fenómenos, con el fin de educar y formar personas capaces de dar soluciones eficaces a los problemas ambientales (Flor, 2002).

La educación para el desarrollo sostenible tiene por objeto desarrollar aptitudes que estimulen la reflexión sobre las acciones llevadas a cabo por cada individuo y colectivamente, teniendo en cuenta las repercusiones actuales y futuras de una misma acción, tanto en la perspectiva local como en la mundial, y en diferentes niveles: social, cultural, económico y ambiental sostenible (Gil-Pérez, Vilches, Toscano y Macías, 2006).

La educación para el desarrollo sostenible debe entenderse como una parte integral del aprendizaje permanente. Todas las instituciones educativas y de capacitación, desde la educación infantil hasta la educación universitaria, deben abordar las cuestiones de desarrollo sostenible y promover el desarrollo de competencias para la sostenibilidad (Gil-Pérez, Vilches, Astaburuaga y Edwards, 2000).

Para que el proceso de aprendizaje sobre cuestiones ambientales sea efectivo, es necesario que todos los docentes, involucrados en todo el camino de la formación, intervengan adecuadamente, cada uno de acuerdo con su propia disciplina (Novo, 1996b). Por lo tanto, la importancia del papel del educador emerge y es estrictamente funcional a la promoción de un interés ambiental para el estudiantado (Barraza, 2006). Los educadores en la actualidad han de tener el conocimiento, las habilidades pedagógicas, las actitudes y valores, para dirigir el desarrollo de una manera más sostenible desde el punto de vista ecológico (Naciones Unidas, 2015a).

La educación para el desarrollo sostenible puede producir resultados específicos de aprendizaje cognitivo, socioemocional y conductual que capacitan a los individuos para enfrentar los desafíos ambientales (UNESCO, 2017). En resumen, la educación para el desarrollo sostenible permite a las personas contribuir a la realización de los objetivos ambientales proporcionándoles los conocimientos y las aptitudes que necesitan (Villanueva y Gutiérrez, 2000).

Sin embargo, la comparación entre el concepto de educación ambiental y el de educación para la sostenibilidad revela un conflicto potencial que puede ser un obstáculo para la implicación efectiva de los diferentes interlocutores sociales en la adopción de las medidas necesarias para hacer frente a la actual emergencia ambiental mundial (Vilches y Gil-Pérez, 2007b).

Los diferentes enfoques metodológicos y pedagógicos para abordar los problemas socioambientales han dado lugar a una serie de debates, especialmente en torno a la educación ambiental y la educación para la sostenibilidad, que parecen chocar entre sí, generando desorientación entre los diferentes agentes sociales implicados, que están llamados a resolver los mismos problemas (Novo, 1999).

En algunas circunstancias, se acusa a la educación medioambiental de "reduccionismo", por su tendencia a reducir todo a lo mínimo y basarse en unos pocos ejemplos. Sin embargo, esto no tiene en cuenta que desde hace décadas los educadores ambientales reclaman no sólo la protección del medio natural, sino también la defensa del medio humano; no limitando la atención al medio físico, sino extendiéndola a otras dimensiones sociales, éticas, culturales, políticas y económicas como requisito fundamental para hacer posible la continuidad de la especie humana (Vilches, Gil-Pérez y Cañal, 2010).

En otras circunstancias, sin embargo, se hacen críticas simplistas a la educación para la sostenibilidad; como cuando se plantea la cuestión de si la educación para la sostenibilidad está al servicio del "desarrollismo" depredador (Vilches, Gil-Pérez y Cañal, 2010). Barrón (2002) señalan que la continuidad entre la educación ambiental y la educación para el desarrollo sostenible es evidente al analizar el desarrollo histórico de la preocupación por las consecuencias ambientales de la actividad humana y observar la estrecha relación entre los eventos internacionales que van desde la Conferencia de Estocolmo de 1972 (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano) hasta la Conferencia de Johannesburgo de 2002 (Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible), pasando por el Informe Brundtland (Naciones Unidas, 1987) y la Cumbre de Río de 1992 (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, conocida como la Primera Cumbre de la Tierra).

Tal y como propuso la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Naciones Unidas, 1987), el desarrollo sostenible no debe confundirse con el crecimiento sostenido, ni debe ignorarse que la sostenibilidad requiere, en primer lugar, la solidaridad con los actuales desequilibrios insostenibles. En este sentido, debe quedar claro que no puede haber oposición entre la educación ambiental y la educación para la sostenibilidad, que tienen objetivos comunes (Vilches y Gil-Pérez, 2007a). Ambos movimientos pretenden construir una nueva cultura y una nueva ética para lograr una sociedad más democrática y justa (Ehrenberg y Smith, 2006).

La sostenibilidad es una idea central que estructura el estudio holístico de los problemas, el análisis de sus causas y la adopción de medidas correctoras (Vilches y Gil-Pérez, 2003).

Ambos movimientos se orientan, por tanto, a lograr una educación para la ciudadanía que haga comprender la gravedad de la situación y la prepare para participar en la toma de decisiones (Vilches, Gil-Pérez y Cañal, 2010).

La educación para el desarrollo sostenible es un candidato para convertirse en el proyecto dentro del cual se promuevan las habilidades necesarias para cuestionar los modelos existentes, mejorarlos y construir otros nuevos. Educar a los ciudadanos, los estudiantes y los docentes en materia de sostenibilidad significa activar procesos de cambio general en el comportamiento y los estilos de vida. Un nuevo enfoque del medio ambiente basado en los valores anteriores a la esfera cognitiva (Girault y Sauvè, 2008).

2.6. Estrategias y metodologías para la educación ambiental

La educación ambiental invita a reconstruir la red de relaciones entre la sociedad y el medio ambiente, entre la cultura y la naturaleza (Sauvé, 1999); con estrategias y metodologías pedagógicas que permitan la intervención de la ciudadanía.

Para Meira (2006), toda estrategia o metodología de educación ambiental debe orientarse a contrarrestar el fenómeno de la globalización, con especial referencia a

la lucha contra la desigualdad en la distribución de los recursos, considerando en cambio la dimensión ambiental como el principal instrumento de acción.

Una estrategia de educación ambiental es un plan sistemático, de mediano a largo plazo, que reúne los esfuerzos de una amplia gama de actores sociales (gestores, educadores, políticos, ciudadanos y asociaciones) para mejorar o modificar una realidad socioambiental en un contexto geográfico específico (Benayas, Gutiérrez y Hernández, 2003). En este escenario, la estrategia socioambiental se basa en la participación de la ciudadanía en la toma de decisiones sobre una base democrática, incluso en cuestiones que afectan al medio ambiente local. De esta manera, se podrá considerar el reconocimiento de la diversidad sociocultural y la experiencia de las diferentes comunidades (Vargas, 2004).

Desde el punto de vista pedagógico, se basa en la idea de que la solución de los problemas ambientales no es única, sino que está representada por un abanico de soluciones que implican propuestas diversas y complementarias (Novo, 2002). En el campo de la educación ambiental, hay varias estrategias pedagógicas documentadas: el enfoque temático, el debate social, el estudio de temas socialmente activos. En lo que respecta al aprendizaje del debate social, es concebible asociar el proceso de aprendizaje con la adhesión a un proyecto sociopolítico (Gutiérrez, 1995). Por lo tanto, un proyecto educativo puede entenderse como un proyecto político (Fisher, 2002).

El proceso de educación ambiental, como sistema, presupone la formación de los estudiantes en la dirección de comprender la correspondencia entre los problemas locales, nacionales y mundiales (Novo, 2000). Para ello, el concepto de aprendizaje debe contemplar el uso de métodos que fomenten la actividad creativa del estudiante, de manera que la enseñanza pueda ser influenciada por las condiciones concretas del entorno, los elementos significativos de la cultura local y su relación con los componentes de la sostenibilidad (Álvarez, Pérez y Suárez, 2008).

La herramienta metodológica debería consistir en guiar y canalizar a los educadores; ayudar a los estudiantes a aprender, pero teniendo en cuenta que los protagonistas de la formación de los estudiantes son los propios docentes (López,

1991). En el Programa 21 se afirma que todos los educadores pueden contribuir a la participación de la ciudadanía en la búsqueda de soluciones. Esto implica un cambio en algunos criterios y estrategias de enseñanza.

La educación ambiental y la perspectiva de un desarrollo eco-sostenible deberían formar parte integrante de los planes de estudio de una institución educativa, a fin de proporcionar a los estudiantes conocimientos, aptitudes, actitudes y valores que les permitan desarrollarse cívica y profesionalmente en el contexto del desarrollo sostenible (Coya, 2001).

La educación ambiental para el desarrollo sostenible debe planificarse en las diferentes realidades locales, teniendo siempre como referencia las políticas nacionales y globales, pero considerando las peculiaridades del territorio de referencia para permitir una adecuada aplicación de las estrategias comunes.

En lo que respecta a la Comunidad Valenciana, se ha elaborado la guía de actuación para la educación ambiental, Educación Ambiental en Ruta (EAR), que es el documento de referencia creado con el objetivo de orientar, promover y mejorar las actividades de educación ambiental en la propia Comunidad Valenciana. La EAR pretende contextualizar y actualizar la Estrategia Valenciana de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible, definida en 2010, que, al no haber pasado por el proceso de aprobación, había quedado desfasada y descontextualizada. Por ello, se decidió revisar y actualizar ese marco estratégico general de la educación ambiental, incorporando los cambios que se han producido en la última década en el contexto social, ambiental, político y económico a todos los niveles (local, regional, nacional y global); obteniendo así un nuevo documento bastante flexible y capaz de adaptarse a diferentes escenarios (Riechmann, 2003).

El objetivo de Educación Ambiental en Ruta (EAR) es servir de marco estratégico de referencia para la construcción de un modelo basado en los principios de la sostenibilidad en la Comunidad Valenciana. Los objetivos que asume como propios son los siguientes:

- Promover un cambio de pensamiento, valores y actitudes que impulse a la Comunidad Valenciana hacia un modelo basado en los principios de la sostenibilidad;
- Promover movimientos participativos en torno a procesos sociales, económicos y ambientales que fomenten la implicación de los diferentes sectores de nuestra sociedad;
- Promover líneas de actuación coordinadas en el ámbito de la educación ambiental que amplíen la comprensión de los procesos ambientales por parte de las personas y les permitan adoptar una actitud crítica y constructiva ante los mismos;
- Disponer de un marco de referencia que refleje el compromiso de la administración y permita articular estrategias transversales de sostenibilidad.

La metodología de la AER incluye los siguientes pasos:

- Recuperar los actores de los procesos anteriores;
- Identificar nuevos actores;
- Organización de sesiones participativas y mesas redondas;
- Información digital;
- Elaboración de la propuesta junto con los actores implicados.

Las principales acciones de la AER incluyen intervenciones con los siguientes objetivos:

- Lograr una sociedad consciente a través de la información y la comunicación medioambiental. La información es una herramienta de trabajo fundamental en la educación ambiental para dar a conocer situaciones o procesos, haciéndolos comprensibles para el público, como por ejemplo en el caso de las políticas de clasificación de residuos. La comunicación, por su parte, es una herramienta social clave para la gestión medioambiental. Tal y como se recoge en el Libro Blanco de la Educación Ambiental, la finalidad de la comunicación no es sólo dar a conocer hechos o situaciones (información), sino también conseguir una determinada

actitud, provocar reacciones, motivar determinados comportamientos en los receptores, ofreciendo argumentos o valoraciones que apoyen una determinada posición.

- Construir una sociedad activa mediante la concienciación social. Esto incluye la puesta en marcha de proyectos de innovación educativa y la identificación de herramientas para ponerlos en práctica. Los planes y programas educativos se refieren a la mejora del medio ambiente en todos los ámbitos y sectores socioeducativos: energía, residuos, suelo, agua, movilidad, territorio, etc.; así como a la promoción de modelos de gestión ambiental participativa en el sistema educativo (como los sistemas de gestión ambiental y las agendas ambientales escolares), en las empresas y en las administraciones locales.
- Perseguir una sociedad participativa mediante la promoción de espacios de encuentro. Para ello, se promueve la creación de estructuras de participación, cooperación, acceso a la información e intercambio de experiencias entre los diferentes actores del ámbito de la sostenibilidad. Además, se facilitan herramientas y espacios para que la comunidad educativa se forme y adquiera habilidades en el uso de técnicas y herramientas para implementar procesos de participación efectivos y fomentar la corresponsabilidad.
- Garantizar los recursos económicos para la educación ambiental mediante asignaciones financieras adecuadas en áreas sensibles al desarrollo sostenible.

También hay otro estudio, realizado por el Centro de Educación Ambiental de la Comunidad Valenciana, que aborda el estado de la educación ambiental en la Comunidad Valenciana. El objetivo principal de este estudio es conocer el estado del sector de la educación ambiental en la Comunidad Valenciana. En una primera fase, se realizó una investigación preliminar, estudiando y analizando la documentación existente. Durante los meses de junio a agosto de 2021, se lanzó un cuestionario abierto en línea, dirigido a los profesionales del ámbito de la educación ambiental y a las instalaciones y/o empresas que ofrecen servicios, así como a quienes contratan servicios de educación ambiental. Al mismo tiempo, se realizaron

26 entrevistas con diferentes expertos en la materia en la Comunidad Valenciana. Finalmente, en septiembre de 2021, se contrastaron los resultados obtenidos a través de un grupo de trabajo que los validó. Este estudio pretende orientar las futuras acciones a realizar para mejorar el estado del sector de la educación ambiental en el territorio valenciano. El estudio destaca, en particular, en cuanto a la formación complementaria (no formal) en el ámbito de la educación ambiental, un tercio de los encuestados reconoce haber recibido formación como resultado de procesos de autoaprendizaje, seguido de los que han recibido formación impartida por el Centro de Educación Ambiental de la Comunidad Valenciana (CEACV). Aunque no existe una vía de formación única y definida, como en otras disciplinas, hay varias opciones para formarse como profesional del medio ambiente (CEACV, 2019). Sin embargo, los encuestados coinciden en que se necesita más práctica para formarse como profesional. El informe sugiere que sería deseable mejorar la actual oferta formativa para hacerla más transversal a otras disciplinas como la psicología, la sociología y la pedagogía. Se percibe positivamente el trabajo promovido por el CEACV, que se considera un referente en este campo en el ámbito valenciano (CEACV, 2021).

En el contexto del resto de regiones españolas, existen diversas iniciativas destacables, normalmente vinculadas a proyectos de Aprendizaje Servicio (ApS), como puede y a proyectos de centro que buscan implicar a la ciudadanía de forma activa y comprometida para promover en su entorno más cercano los valores y principios de la Educación para la Sostenibilidad. En muchos casos promueven el concepto de centro educativo abierto, en colaboración con diferentes asociaciones y entidades, en línea con lo promovido por la Comisión Europea (2017) desde el programa “Science With and For Society” (SWARF) como desafío específico “Open Schooling and Collaboration in Science Education” (García-Sampedro et al., 2019). En referencia a otro contexto territorial, como es el italiano, podemos considerar el ejemplo de la Región de Lombardía, en la que se enmarca el caso de estudio objeto de esta tesis, en la que se aprobaron las “Directrices y acciones regionales para la educación ambiental” mediante la resolución nº 5177 de 16/06/2016 del Consejo Regional, en la que también se establece la “Junta regional permanente para la educación ambiental” con la tarea de supervisar las iniciativas

de educación ambiental presentes en el territorio regional y ocuparse de la actualización de las Directrices y acciones regionales para la educación ambiental.

Las directrices regionales adoptan una estrategia de intervención que utiliza procesos de aprendizaje para orientar el comportamiento individual y colectivo hacia la consecución de un equilibrio con el medio ambiente con vistas a la sostenibilidad social y económica.

Para la elaboración de este documento se ha realizado un adecuado análisis de riesgos y oportunidades, identificando por un lado los recursos disponibles en el territorio en materia de desarrollo sostenible, pero por otro lado también las dificultades y la complejidad de desarrollar una política de educación ambiental eficaz, ya que es difícil definir un campo de aplicación bien delimitado para trazar líneas de demarcación claras entre las distintas acciones sectoriales. Esto da lugar con frecuencia al riesgo de solapamiento, por un lado, y, por otro, a ámbitos que no se cubren adecuadamente desde el punto de vista educativo.

Por ello, la Región de Lombardía ha creado la “Mesa regional permanente para la educación ambiental”, cuyo objetivo es crear un foro de comparación entre los sistemas institucional, escolar, productivo y asociativo y mantener viva la percepción de un contenedor para los diversos y articulados proyectos individuales y sociales. Además de la elaboración de las Directrices, las prioridades de la Mesa son el desarrollo de una red regional y la identificación de proyectos importantes o de apoyo a las políticas sectoriales. Para el sistema escolar, también se firmó en enero de 2015 un Memorando de Entendimiento con la Oficina Escolar Regional de Lombardía para la aplicación de las Directrices en las escuelas.

Las Directrices y Acciones Regionales de Educación Ambiental pretenden, por tanto, representar la base teórica, metodológica y organizativa del enfoque cultural de la sostenibilidad, destinado a apoyar y aplicar las políticas y acciones regionales de protección del medio ambiente.

Las Directrices y Acciones Regionales de Educación Ambiental son también una herramienta fundamental de las políticas regionales destinadas a fomentar la

transición hacia estilos de vida y modelos de producción y consumo sostenibles. Presenta la necesidad de proporcionar un marco sistemático de conocimiento, destinado a fomentar la participación de los ciudadanos, conduce a la promoción de un sistema de comunicación regional dedicado, capaz de introducir el tema, informar de las iniciativas relativas al sistema regional en sus diversas articulaciones y las oportunidades que ofrecen los diversos sistemas que operan en el sector y compartir los documentos y prácticas más significativos.

Entre las medidas de educación ambiental que se consideran prioritarias, cabe mencionar las siguientes

- establecimiento de la red regional de educación ambiental a partir de las Oficinas Territoriales Regionales en colaboración con las Oficinas Escolares Provinciales;
- promoción de la relación con la naturaleza a través del conocimiento de los diferentes componentes de la biodiversidad lombarda y del sistema dedicado a su conservación;
- uso correcto de la madera en el hogar;
- la lucha contra el despilfarro de alimentos, capaz de reducir su impacto en el medio ambiente (menos emisiones, ahorro de energía, menos transporte, reducción de residuos), con importantes repercusiones económicas y sociales (ahorro para las familias, donación de los alimentos sobrantes a los necesitados);
- fomento de la movilidad sostenible y del uso inteligente del vehículo privado mediante la mejora de las rutas seguras entre el hogar y la escuela, la promoción de la movilidad ciclista y peatonal, el fomento del uso compartido (carpooling, carsharing) y la eco-conducción, un estilo de conducción que consume menos combustible;
- actividades de educación ambiental en el contexto de la protección del paisaje;
- promoción del valor ambiental e identitario del sistema hídrico lombardo.

Las Directrices y Acciones Regionales de Educación Ambiental apoyan, en última instancia, las políticas de protección del medio ambiente del sector e identifican las prioridades de intervención educativa. La Mesa Regional Permanente de Educación Ambiental escucha a los principales actores del ámbito de la educación ambiental, con el fin de poner de manifiesto la complejidad de enfoques y puntos de vista en un esfuerzo de síntesis. El Memorando de Entendimiento entre la Región de Lombardía y la Oficina Escolar Regional de Lombardía regula la relación de colaboración en materia de educación y desarrollo medioambiental.

2.7. El medio ambiente como contexto de aprendizaje

Es muy importante poder pensar en la institución educativa como un contexto complejo, en el que entran en juego muchos factores de la personalidad de los individuos, ya sean alumnado o profesorado. Un factor preponderante que a menudo se descuida es ciertamente el relacional. En los centros docentes siempre han existido dificultades organizativas, didácticas y relacionales; sin embargo, en los últimos años, este fenómeno se ha acentuado por las diferentes etapas de evolución del sistema escolar (Junyent, Meli y Arbat, 2003). Una etapa importante ha sido la introducción gradual del trabajo grupal y colegiado entre los docentes, lo que inevitablemente implicó la confrontación con diferentes opiniones, estilos educativos, modelos pedagógicos y comportamientos (Aznar y Ull, 2013). La institución educativa está compuesta por el entrelazamiento de muchas relaciones, entre profesorado y alumnado, entre equipos directivos y personal no docente, entre gestores, profesorado y familias, a las que hay que añadir las relaciones con el territorio, los servicios, los distintos asesores externos (García, 2004).

De la revisión de las teorías de desarrollo psicológico podemos deducir lo que realmente produce el aprendizaje. Muchos estudios han hecho hincapié en varios factores. El reconocimiento de estos factores es esencial para construir vías de entrenamiento que sean verdaderamente tales.

Según Rodríguez (2011), se pueden identificar tres órdenes de factores que promueven el aprendizaje:

- identificación y proyección;
- experimentación;
- la vinculación interpersonal y social.

El aprendizaje se produce a través de la identificación del estudiante con el entrenador. Aprendemos por imitación de un sujeto en el que invertimos afectivamente, por amor a alguien que consideramos mejor, más sabio, más culto que nosotros. Este sujeto no tiene que ser necesariamente una persona, pero también puede ser un ideal que se proyecta sobre una persona (Mortari, 2020).

Un segundo factor en el aprendizaje es ciertamente la experimentación. La experiencia por sí sola no es un factor de aprendizaje. La experimentación se suma a la aplicación activa de la experiencia con la verificación inmediata de los resultados, la identificación de los errores y la simulación. La experiencia, de hecho, puede ser dolorosa o placentera, puede inducir a la repetición de errores, puede ser superficial. Mientras que la experimentación es una experiencia protegida, enriquecida por la verificación y la evaluación, destinada a eliminar la repetición del error. A diferencia de la experimentación científica, la experimentación formativa no requiere formalización y replicabilidad, porque se refiere a la subjetividad de los individuos. Las técnicas educativas como los laboratorios y las simulaciones se derivan de la experimentación (Bizquerra, 2003).

El tercer factor de aprendizaje es la relación que se establece con el grupo o colectivo. También se aprende a través de las relaciones con los compañeros y compañeras de estudio. El espíritu de pertenencia fortalece, apoya y confiere identidad. Esto hace posible y facilita los intercambios comunicativos y, por lo tanto, el desarrollo y la realización de las diferentes actividades. En cualquier grupo hay fenómenos de imitación, pero cada uno es empujado, a participar haciendo una contribución personal. Esto explica por qué la apropiación del modelo del otro se considera un factor crucial en el desarrollo de los estudiantes. De este factor derivan todas las metodologías didácticas basadas en el trabajo en grupo, metodologías que se realizan plenamente en grupos de alumnado que se organizan según elecciones recíprocas (Bizquerra, 2003).

De nuevo, según Rodríguez (2011), la dinámica de grupo es fundamental para una buena enseñanza y, sobre todo, para un buen aprendizaje. Sin la creación de una relación de clase positiva, es inútil reflexionar sobre cómo enseñar, cómo construir situaciones que permitan el aprendizaje, cómo proceder con eficacia. En su definición más general, el grupo es visto como "un grupo de personas unidas por vínculos naturales, relaciones de interés, objetivos o ideas comunes" (De Grada, 2000). Esta definición se amplía con la concepción de Kurt Lewin (2011), según la cual un grupo no es la suma de sus componentes individuales. Lewin basa su visión del grupo en el concepto de "campo", como un conjunto de elementos que constituyen una unidad que es más que la suma de sus partes individuales. Cada elemento, cada comportamiento no puede ser leído o considerado sin examinar el lugar que ocupa en el campo, porque es a partir de esas relaciones que adquiere un nuevo significado. En particular, si consideramos al individuo, su campo psicológico incluye no sólo a sí mismo sino también al conjunto de factores ambientales. Para Lewin, el grupo está en constante contacto con el medio ambiente y su elemento característico es la interdependencia, es decir, el vínculo entre los elementos que no pueden existir entre sí. Hay dos tipos de interdependencia que califican a dos tipos diferentes de grupo:

- *interdependencia de la tarea*: el grupo, al igual que los que trabajan, nacen porque tienen que llevar a cabo un objetivo para el que es necesaria la colaboración de muchos;
- *interdependencia de destino*: el grupo nace y mantiene dentro de él a los individuos que comparten una experiencia o una condición existencial que los hace unidos porque tienen un destino común.

Esta idea nos lleva inmediatamente a distinguir entre un grupo de personas reunidas casualmente y un grupo en el que se establecen sentimientos de pertenencia e interdependencia con los demás miembros. Estos son, de hecho, los factores que permiten que el grupo tenga un alma, inseparable y en relación con la de las personas que lo componen (González, 2005).

La interacción de las partes es una condición inevitable para dinámica en la institución educativa. Las personas que se desplazan en el contexto escolar pasan gran parte de su vida diaria juntos; por lo tanto, es necesario discutir las expectativas, los deseos y los problemas de cada uno y de la comunidad. El grupo, así concebido, debe tener un objetivo común reconocido por todos los miembros. Es esta adhesión a los objetivos principales la que lleva a los implicados, en este caso alumnado y profesorado, a comprometerse a alcanzarlos. Cada persona debe encontrar la manera de expresar su potencial e integrarlo con el de los demás, a fin de desarrollar un sentido de interdependencia con los demás miembros, fomentando así el sentido de pertenencia al grupo.

Desde este punto de vista, la institución educativa debe entenderse como un "sistema de relaciones" que promueve el crecimiento y el desarrollo de los individuos, en el que las relaciones son tales que permiten encontrar soluciones a las dificultades, afrontarlas activamente y no tratar de evitarlas. Las personas y los grupos deben formarse desde la perspectiva de trabajar juntos para encontrar soluciones a los problemas. Según este enfoque, el objetivo final de la escuela no es sólo transmitir conocimientos y cultura, sino también introducir a las personas en la sociedad, fomentando el desarrollo de habilidades también a nivel emocional y relacional. Y la educación ambiental, por su especificidad y objetivos, representa una aplicación muy interesante sobre la que desarrollar estas nuevas competencias basadas en las relaciones de grupo.

Para poder considerar el medio ambiente natural como un contexto de aprendizaje, es necesario que la educación ambiental se planifique de manera que considere la realidad socioambiental, asignando a la educación el lugar central que le corresponde en la dinámica social y ambiental (Delors, 1996).

Además, es necesario garantizar la coherencia entre lo que se exige a los estudiantes, en términos de desarrollo sostenible, y lo que realmente se experimenta en los entornos escolares en los que los estudiantes están inmersos. Por lo tanto, si la escuela requiere generar un cambio, debe convertirse en un grupo que actúe para generar el mismo cambio (Sanmarti y Puyol, 2002).

2.8. Transversalidad de las cuestiones ambientales

El desarrollo sostenible requiere un cambio cultural y estructural significativo. Este proceso de cambio depende de muchos factores: la construcción de conocimientos, la aplicación de modelos organizativos y productivos, la activación de comportamientos y estilos de vida sostenibles. Para promover el cambio, es necesario involucrar a todos los campos del conocimiento que puedan contribuir a la solución de los problemas ambientales, sin limitarse exclusivamente a los aspectos cognitivos, superando las rígidas separaciones entre los departamentos responsables de intervenir en las cuestiones ambientales. Por lo tanto, es necesario desarrollar cada vez más la lógica integradora, la capacidad de coordinar y relacionar las diferentes contribuciones.

En la investigación “Skills for green jobs: European synthesis report” (2010) del CEDEFOP (Centro Europeo para el Desarrollo de la Formación Profesional), se investigaron las aptitudes útiles para una economía sostenible, destacando la importancia de la formación para el desarrollo de aptitudes ambientales transversales en apoyo de diversas profesiones. En la investigación se afirma que, en el futuro, todo trabajo será respetuoso con el medio ambiente y ello requerirá "integrar la comprensión del impacto ambiental de una ocupación en los sistemas de educación y capacitación", y que cada aprendizaje incorpore elementos de reducción del carbono. Según esta investigación, el desarrollo de una economía con bajas emisiones de carbono depende de la mejora de las aptitudes existentes y no sólo de aptitudes “green” específicas.

El estudio del CEDEFOP también muestra que muchas de las habilidades necesarias para los trabajos ecológicos ya se encuentran en ocupaciones tradicionales. De hecho, se argumenta que el desarrollo de empleos sostenibles se facilita mejor mediante la combinación equilibrada de aptitudes genéricas (autonomía y comunicación), con aptitudes ecológicas generales (reducción de los desechos y mejora de la eficiencia energética y de los recursos) y la actualización de las aptitudes profesionales existentes, que mediante la disponibilidad de aptitudes ecológicas más específicas.

La transversalidad de la educación ambiental también se caracteriza por las competencias sociales y cívicas que es capaz de activar, ya prefiguradas en 2006 por el Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea en la Recomendación 2006/962/CE. En esta Recomendación se especifica que "las competencias se definen como una combinación de conocimientos, aptitudes y actitudes adecuadas al contexto. Las competencias clave son las que todo el mundo necesita para la realización y el desarrollo personal, la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo". En el Marco de Referencia se esbozan ocho competencias clave:

- comunicación en la lengua materna;
- comunicación en lenguas extranjeras;
- competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología;
- competencia digital;
- aprendiendo a aprender;
- competencias sociales y cívicas;
- sentido de la iniciativa y el espíritu empresarial;
- conciencia y expresión cultural.

Muchas de las competencias se superponen y están interrelacionadas: los aspectos esenciales de un área apoyan la competencia en otra. Hay una serie de temas que se aplican en todo el marco: el pensamiento crítico, la creatividad, la iniciativa, la solución de problemas, la evaluación de riesgos, la toma de decisiones y la capacidad de gestión desempeñan un papel importante en todas las competencias clave. La educación para el desarrollo sostenible implica poner en el centro competencias que, incluso antes de ser específicas, son transversales y por lo tanto no están estrictamente relacionadas con el medio ambiente, convirtiéndose en centrales, competencias como las de la ciudadanía (Morin, 1999).

Además, la educación para el desarrollo sostenible también forma parte de las competencias clave europeas para el aprendizaje permanente. De hecho, según el Consejo Europeo (2018), las competencias clave del aprendizaje permanente son útiles para la realización y el desarrollo personal, el empleo, la inclusión social, un

estilo de vida sostenible, una vida fructífera en sociedades pacíficas, una vida sana y una ciudadanía activa.

Estas competencias se desarrollan en una perspectiva de aprendizaje permanente, desde la primera infancia hasta toda la vida adulta, a través del aprendizaje formal, no formal e informal en todos los contextos (Morin, 1999).

El marco de referencia de las ocho competencias clave está consagrado en la Recomendación del Consejo Europeo de 22 de mayo de 2018.

Estas competencias transversales incluyen la "competencia matemática y la competencia en ciencia, tecnología e ingeniería". Esta competencia abarca una actitud de valoración crítica y curiosidad, el interés por las cuestiones éticas y la atención tanto a la seguridad como a la sostenibilidad medioambiental, en particular en lo que respecta al progreso científico y tecnológico en relación con el individuo, la familia, la comunidad y las cuestiones de dimensión mundial. Otra competencia clave que tiene una fuerte relación con la sostenibilidad medioambiental es la "competencia ciudadana".

El respeto de los derechos humanos, base de la democracia, es un requisito previo para una actitud responsable y constructiva. Incluye el apoyo a la diversidad social y cultural, la igualdad de género y la cohesión social, los estilos de vida sostenibles, el fomento de la cultura de la paz y la no violencia, así como la voluntad de respetar la intimidad de los demás y ser responsables con el medio ambiente. Interés por la evolución política y socioeconómica para garantizar la justicia social y la equidad.

El desarrollo sostenible es, por lo tanto, un objetivo que requiere la participación e implicación de todos los agentes sociales, culturales, económicos e institucionales. De ahí la necesidad de integrar todas las políticas públicas con acciones, estrategias, procesos educativos y participativos.

2.9. La acción en la Educación para la sostenibilidad

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU establecen un nuevo paradigma para la política de desarrollo global, sostenible e inclusivo. Los gobiernos de los países del mundo que los han suscrito se han comprometido a trabajar juntos para conseguirlos, implicando a un amplio abanico de actores de la política, la empresa y la sociedad civil de todo el mundo. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) fueron aprobados en la Asamblea General de las Naciones Unidas celebrada en Nueva York del 25 al 27 de septiembre de 2015. Los ODS son una agenda integrada de 17 macroobjetivos (objetivos) y 169 objetivos específicos (metas), que son muy ambiciosos y abarcan todo. Las tres dimensiones de la sostenibilidad (desarrollo económico, desarrollo social y protección del medio ambiente) están interrelacionadas y son omnipresentes, y la definición de la mayoría de los objetivos se refiere explícitamente a todas las dimensiones (Naciones Unidas, 2015a). La Agenda 2030 puede considerarse "indivisible", con el supuesto implícito de que las interacciones son positivas, se refuerzan mutuamente y el progreso en un área implica un progreso complementario en otras (Bautista-Cerro, 2006).

La Agenda 2030 amplía y desarrolla los anteriores Objetivos de Desarrollo del Milenio (MDG). La decisión de pasar de uno a otro se debe al reconocimiento de que los MDG han sido una herramienta eficaz pero insuficiente para orientar las estrategias internacionales y las políticas nacionales de lucha contra la pobreza y la enfermedad, como demuestran algunos datos significativos (UNESCO, 2017).

La acción sobre la Educación para la Sostenibilidad también se incluye en estos Objetivos de Desarrollo Sostenible.

La UNESCO ha establecido varias recomendaciones para mejorar la educación basada en los ODS (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2017), empezando por la educación en las competencias clave para la sostenibilidad que incluyen:

- Competencia de pensamiento sistémico: la capacidad de reconocer y comprender las relaciones; de analizar sistemas complejos; de pensar en

cómo los sistemas están integrados en diferentes dominios y escalas; y de gestionar la incertidumbre.

- Competencia prospectiva: capacidad de comprender y evaluar múltiples futuros; de crear prospectiva; de aplicar el principio de precaución; de determinar las consecuencias de las acciones y de gestionar el riesgo y el cambio.
- Competencia normativa: capacidad de comprender y reflexionar sobre las normas y los valores que subyacen a las propias acciones.
- Competencia estratégica: capacidad para desarrollar e implementar colectivamente acciones innovadoras que promuevan la sostenibilidad a nivel local y más allá.
- Competencia colaborativa: capacidad de aprender de los demás; de comprender y respetar las necesidades, perspectivas y acciones de los demás (empatía); de gestionar los conflictos en un grupo; de facilitar un enfoque colaborativo y participativo para la resolución de problemas.
- Competencia de pensamiento crítico: capacidad de cuestionar normas, prácticas y opiniones; de reflexionar sobre los propios valores, percepciones y acciones; y de adoptar una postura sobre el tema de la sostenibilidad.
- Competencia de autoconciencia: la capacidad de reflexionar sobre el propio papel en la comunidad local y la sociedad.
- Competencia de resolución de problemas: la capacidad de resolver problemas complejos de sostenibilidad y de desarrollar opciones de solución sólidas, inclusivas y equitativas que promuevan el desarrollo sostenible, complementando las demás competencias.

Estas competencias se desarrollan dentro de las esferas cognitiva, socioemocional y conductual (UNESCO, 2017):

- la dimensión cognitiva incluye los conocimientos y las habilidades de pensamiento necesarios para comprender mejor los objetivos del desarrollo sostenible y los retos para alcanzarlos;
- la dimensión socioemocional incluye las habilidades sociales que permiten a los alumnos colaborar, negociar y comunicarse para promover los ODS,

así como las habilidades de autorreflexión, los valores, las actitudes y las motivaciones que les permiten desarrollarse;

- la dimensión conductual describe las habilidades de acción.

La Educación para el Desarrollo Sostenible ayuda a desarrollar resultados cognitivos, socioemocionales y de comportamiento, así como las competencias transversales clave sobre sostenibilidad necesarias para alcanzar todos los Objetivos de Desarrollo Sostenible (UNESCO, 2017).

Varios países de todo el mundo promueven la integración de la Educación para el Desarrollo Sostenible con la Educación para la Paz, la Educación para la Ciudadanía Global, la Educación para los Derechos Humanos y la Educación Ambiental, tanto en el aprendizaje formal como en el no formal. Este tipo de educación forma parte cada vez más de las políticas locales, nacionales y mundiales para abordar los problemas del desarrollo sostenible (UNESCO, 2017).

La educación para el desarrollo sostenible debe integrarse en todos los planes de estudio de la educación formal, desde la primera infancia hasta la educación primaria y secundaria, incluyendo la educación y formación técnica y profesional. Este tipo de educación debe abordar el núcleo de la enseñanza y el aprendizaje y no debe considerarse como un añadido al plan de estudios existente (UNESCO, 2017). Se espera que el desarrollo de los planes de estudio sobre sostenibilidad "mejore la capacidad de nuestros sistemas educativos para preparar a las personas a perseguir el desarrollo sostenible" (Naciones Unidas, 2015b).

Los profesionales de la educación son poderosos agentes de cambio que pueden dar la respuesta educativa necesaria para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Sus conocimientos y habilidades son esenciales para la reestructuración de los procesos y las instituciones educativas en la dirección de la sostenibilidad (UNESCO, 2017). La formación del profesorado debe abordar este reto mediante una orientación interna en la dirección de la Educación para el Desarrollo Sostenible. El seguimiento y la evaluación de los Objetivos permitió identificar muchos buenos ejemplos de integración de la Educación para el Desarrollo Sostenible en la formación del profesorado y mostraron que su apoyo

era un elemento clave para el éxito de la adopción y aplicación de la propia Educación para el Desarrollo Sostenible (UNESCO, 2017).

La Educación para el Desarrollo Sostenible no se limita a enseñar la misma disciplina y a añadir nuevos contenidos a los cursos y la formación. Los centros educativos y las universidades deben verse a sí mismos como lugares de aprendizaje y experimentación del desarrollo sostenible, por lo que deben orientar todos sus procesos hacia los principios de la sostenibilidad (UNESCO, 2017). Para que la Educación para el Desarrollo Sostenible sea más eficaz, hay que cambiar toda la institución educativa. Este enfoque global pretende integrar la sostenibilidad en todos los aspectos de la institución educativa. Implica repensar el plan de estudios, la cultura organizativa, la participación de los estudiantes, el liderazgo y la gestión, las relaciones con la comunidad y la investigación (UNESCO, 2017). De este modo, la propia institución funciona como un modelo de conducta para el alumnado. Los entornos de aprendizaje sostenibles, como las escuelas y los "campus verdes", permiten a los educadores y a los alumnos integrar los principios de la sostenibilidad en sus acciones cotidianas y facilitan el desarrollo de habilidades y competencias y mejoran la educación de manera integral (UNESCO, 2017).

La Educación para el Desarrollo Sostenible para 2030 se basa en las lecciones aprendidas del Programa de Acción Mundial (GAP, 2015-2019), en respuesta a la creciente importancia que se concede a la Educación para el Desarrollo Sostenible para promover la contribución de los contenidos de aprendizaje a la supervivencia y la prosperidad de la humanidad (UNESCO, 2020). La Educación para el Desarrollo Sostenible 2030 hace hincapié en la contribución de la educación a la consecución de los ODS. Su objetivo es revisar los propósitos y valores que subyacen a la educación y reorientar todos los niveles de la educación y el aprendizaje pertinentes para lograr el desarrollo sostenible y fortalecer la educación y el aprendizaje en todas las actividades que promueven el desarrollo sostenible. Teniendo en cuenta el poco tiempo que queda para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible, es fundamental acelerar la Educación para el Desarrollo Sostenible (UNESCO, 2020).

Aunque la Educación para el Desarrollo Sostenible contribuye a los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, sigue siendo especialmente relevante para la consecución del Objetivo 4 (Educación de Calidad), donde este tipo de educación ocupa un lugar especial. La educación para el desarrollo sostenible es el elemento clave de la educación de calidad. Sus competencias transversales en las dimensiones cognitiva, socioemocional y conductual del aprendizaje tienen relevancia para todas las áreas de la educación. Su énfasis en las competencias relacionadas con la empatía, la solidaridad y la acción puede ayudar a avanzar en el Objetivo 4 en la construcción de un futuro en el que la educación pueda contribuir no sólo al éxito de los individuos, sino también a la supervivencia y prosperidad colectiva de la comunidad mundial (UNESCO, 2020). La primera característica importante de la Educación para el Desarrollo Sostenible 2030 es su énfasis en el papel de la educación en la consecución de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible interconectados. La Resolución 72/222 (2017) de la Asamblea General de las Naciones Unidas señaló que la Educación para el Desarrollo Sostenible es "un elemento integral del ODS 4 sobre la educación y un facilitador clave para todos los demás Objetivos de Desarrollo Sostenible", mientras que la Resolución 74/233 (2019) lo reforzó al pedir a los países que desarrollen la implementación de la Educación para el Desarrollo Sostenible.

La Educación para el Desarrollo Sostenible aumenta el conocimiento de los 17 Objetivos en los contextos educativos; la Educación para el Desarrollo Sostenible mejora la comprensión de los alumnos y del público en general sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible y su relación con la vida individual y colectiva. La Educación para el Desarrollo Sostenible promueve una comprensión crítica y contextualizada de los ODS, ya que el desarrollo sostenible requiere a menudo un acto de equilibrio entre diferentes perspectivas y prioridades. La Educación para el Desarrollo Sostenible plantea cuestiones sobre las interconexiones y los conflictos entre los diferentes ODS y ofrece al alumnado la oportunidad de explorar los equilibrios necesarios mediante sus enfoques holísticos y transformadores. La Educación para el Desarrollo Sostenible moviliza la acción para la consecución de los ODS, de hecho, sus iniciativas son un motor en los contextos educativos,

especialmente en las comunidades, a través de enfoques transversales (UNESCO, 2020).

Las acciones en materia de educación para la sostenibilidad, tal como las concibe la Agenda 2030, encuentran aplicación, con mayor o menor eficacia, en diferentes contextos nacionales y locales.

Por ejemplo, en referencia al contexto español, las acciones en materia de educación para la sostenibilidad se implementan en el PAEAS (Plan de Acción de Educación Ambiental para la Sostenibilidad) del Ministerio de Transición Ecológica, actualmente en elaboración y que nace de las cenizas del Libro Blanco de la Educación Ambiental, ya obsoleto y en proceso de actualización a través del propio PAEAS. Además, la necesidad de este documento estratégico surge del agravamiento de la crisis ecológica sin precedentes, que también está asociada a otras crisis de salud y seguridad preexistentes o emergentes, como la del COVID-19.

Veinte años después de la publicación del Libro Blanco de la Educación Ambiental en España, se hizo necesario iniciar un nuevo proceso de reflexión estratégica, que culminó con el Plan de Acción de Educación Ambiental para la Sostenibilidad (PAEAS). En concreto, la "Declaración del Gobierno sobre la emergencia climática y ambiental", aprobada por el Consejo de Ministros el 21 de enero de 2020, compromete al ejecutivo a aprobar un Plan de Acción de Educación Ambiental para la Sostenibilidad. Asimismo, la Ley 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, contiene por primera vez referencias explícitas a la Educación para el Desarrollo Sostenible y a la Educación para la Ciudadanía Global, tal y como indica la Agenda 2030.

En 1999, el Ministerio de Medio Ambiente promovió un amplio debate sobre la educación ambiental. El proceso propició la reflexión y el intercambio entre muchos actores, de múltiples ámbitos públicos y privados, y logró elaborar el llamado Libro Blanco de la Educación Ambiental en España (LBEAE). Los objetivos de la LBEAE son los siguientes ocho:

1. Promover la concienciación sobre los problemas medioambientales, tanto locales como globales.
2. Permitir que las personas analicen críticamente la información medioambiental.
3. Facilitar la comprensión de los procesos medioambientales en relación con los procesos sociales, económicos y culturales.
4. Favorecer la adquisición de nuevos valores en favor del medio ambiente y fomentar actitudes críticas y constructivas.
5. Apoyar el desarrollo de una ética que promueva la protección del medio ambiente desde una perspectiva de equidad y solidaridad.
6. Capacitar a las personas en el análisis de conflictos socioambientales, el debate de alternativas y el proceso de toma de decisiones para su resolución.
7. Fomentar la participación activa de la sociedad en cuestiones colectivas, promoviendo la responsabilidad compartida sobre el medio ambiente.
8. Ser una institución que promueva un comportamiento sostenible en todos los ámbitos de la vida.

Para la consecución de estos objetivos, el documento prevé las siguientes acciones principales

- pensar en la Educación Ambiental como un proceso de aprendizaje continuo que involucra a todas las personas en todos los aspectos de la vida;
- implicar a los ciudadanos y a la comunidad de forma efectiva en la prevención y resolución de los problemas medioambientales;
- incorporar la educación ambiental a todas las iniciativas medioambientales, haciendo posible la participación coordinada de todos los interlocutores sociales;
- establecer objetivos claros y coherentes y proporcionar recursos financieros y personal debidamente formado.

En lo que respecta a la Comunidad Valenciana, se ha elaborado una guía de actuación para la educación ambiental, Educación Ambiental en Ruta (EAR), que es el documento de referencia creado con el objetivo de orientar, promover y

mejorar las actividades de educación ambiental en la propia Comunidad Valenciana, y que pretende contextualizar y actualizar el Libro Blanco de la Educación Ambiental (detallado en el apartado 2.5 - Estrategias y metodologías para la educación ambiental).

En Italia, por su parte, las acciones de Educación para la Sostenibilidad se implementan en las Directrices Ministeriales "Para la Educación Ambiental y el Desarrollo Sostenible" de 2009 y en las Directrices Ministeriales "Directrices para la Educación Ambiental" de 2014.

Las directrices fueron elaboradas por un grupo de trabajo interministerial en el marco del proyecto "Programa de acciones de apoyo al Ministerio de Medio Ambiente y Protección del Territorio y del Mar para la sensibilización y la educación ambiental". El documento parte de una consideración fundamental, a saber, la conciencia de que vivimos en una época que exige a todo el mundo, pero en particular a Italia y a Europa, hacer elecciones radicalmente distintas de las que se hicieron en el pasado, elecciones alejadas del modelo productivo tradicional, orientadas hacia un nuevo modelo de economía respetuosa con el medio ambiente, orientada hacia una sociedad que no produzca residuos, sino que sea capaz de crear riqueza y bienestar a través de la reutilización y regeneración de los recursos. En este contexto, se considera que la educación ambiental es la herramienta necesaria para iniciar un profundo cambio de mentalidad que implique a instituciones, empresas e individuos. Y esta nueva conciencia nacional solo puede empezar desde las escuelas y los estudiantes; especialmente los más jóvenes, aquellos que podríamos llamar "nativos ambientales" (Ashford y Hall, 2018).

El objetivo conjunto del Ministerio de Medio Ambiente y Protección del Territorio y del Mar y del Ministerio de Educación, Universidades e Investigación es crear las condiciones para que estas prácticas se desarrollen, se incrementen, se sistematicen y se conviertan en patrimonio vivo de la sociedad italiana, de modo que se puedan sentar las bases de un nuevo pacto entre los ciudadanos, entre generaciones, para el desarrollo y el crecimiento del país. La educación para el desarrollo sostenible, por lo tanto, es candidata para convertirse en el proyecto dentro del cual se promuevan las competencias necesarias para cuestionar los modelos existentes, mejorarlos y

construir juntos otros nuevos. Educar a la población italiana en la sostenibilidad significa activar procesos virtuosos de cambio global en el comportamiento y los estilos de vida. Un nuevo enfoque del medio ambiente basado en la esfera de valores antes que en la cognitiva (Ministerio de Sanidad italiano, 2022).

Las directrices ministeriales se dirigen, en particular, a todos los tipos de centros educativos (infantil, primaria, secundaria y primer ciclo de secundaria) y proporcionan directrices operativas para el diseño de los itinerarios formativos y educativos.

En cambio, en lo que respecta al ámbito territorial en el que se centró esta investigación (región de Lombardía), las Directrices Ministeriales se transpusieron en las "Directrices y acciones regionales para la educación ambiental", aprobadas por el Consejo Regional de Lombardía en 2016, tema que se trata ampliamente en el apartado 2.5 - Estrategias y metodologías para la educación ambiental.

CAPÍTULO 3. POLÍTICAS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

El objetivo principal de esta tesis se refiere al ámbito socioambiental y, en particular, a la definición de una propuesta de "modelo de desarrollo sostenible" que consiga mejorar el rendimiento socioambiental de un contexto escolar. En este escenario, las políticas de desarrollo sostenible desempeñan un papel fundamental en los contextos internacional y local. El desarrollo sostenible es un tema que actualmente forma parte de las políticas de casi todas las naciones del planeta, considerándose como una herramienta para resolver problemas de diversa índole, como la contaminación, la cuestión demográfica, los desastres ecológicos y el cambio climático, la desigualdad, la distribución de los recursos y la paz mundial (Murga, 2013).

3.1. Hitos del desarrollo sostenible internacional

Los principales problemas ambientales no solo tienen un impacto local sino también global que afecta a todas las naciones del mundo, como el adelgazamiento de la capa de ozono, el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la deforestación, la contaminación del suelo y el subsuelo, la contaminación del agua y el aire, la erosión del suelo y la eliminación de desechos. La degradación del medio ambiente y la calidad de la vida humana son, tal vez, las principales preocupaciones actuales de los contextos políticos, económicos, sociales o educativos e involucran a todos los seres humanos (Larson, 2002). El desarrollo sostenible reconoce que no es permisible ignorar los efectos de nuestras acciones sobre los demás, en un mundo globalizado e interdependiente, ya que, tal actitud causaría reacciones en cadena que, inevitablemente, podrían afectarnos a nosotros mismos directa o indirectamente (Volpi, 2016).

Por estas razones, es necesario desarrollar políticas socioambientales unitarias a nivel local, a fin de tener un efecto positivo también a nivel mundial. En esta dirección se dirigen los diversos acuerdos internacionales firmados durante las últimas décadas entre las diferentes naciones del planeta. Desde el decenio de 1970,

la progresiva toma de conciencia de los problemas socioambientales ha dado lugar a un amplio debate sobre el futuro del planeta. En este debate han participado organizaciones internacionales, movimientos de opinión, gobiernos y académicos, lo que ha dado lugar al concepto de "desarrollo sostenible", según el cual los aspectos ambientales, económicos y sociales deben integrarse y apoyarse mutuamente con el fin de construir una sociedad más justa, más sana y armoniosa para los seres vivos. Los siguientes son los acuerdos internacionales más importantes sobre desarrollo sostenible.

Como precedente deberías de mencionar la Cumbre de la Tierra de Estocolmo (1972), considerada la Primera Cumbre de la Tierra. Aquella fue la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Humano la primera gran conferencia internacional de la ONU sobre cuestiones ambientales internacionales, y marcó un punto de inflexión en el desarrollo de la política del medio ambiente, con la asistencia de representantes de 113 países.

3.1.1. Agenda 21

La Segunda Cumbre de la Tierra, en Río de Janeiro, con importantes logros como el Convenio sobre la Diversidad Biológica y la Convención Marco sobre el Cambio Climático, que más tarde llevaría al Protocolo de Kioto sobre el cambio climático y al Acuerdo de París (Naciones Unidas, 1992a).

Entre los documentos resultantes del acuerdo, cabe destacar así mismo el Programa 21, un documento de intenciones y objetivos programáticos sobre el medio ambiente, la economía y la sociedad firmado por más de 170 países de todo el mundo, durante la *Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo* (CNUMAD) celebrada en Río de Janeiro en 1992. El documento consta de 40 capítulos y está dividido en cuatro secciones: dimensiones económicas y sociales, conservación y gestión de los recursos para el desarrollo, fortalecimiento del papel de las fuerzas sociales e instrumentos de aplicación. En particular, en el documento se reconoce un papel decisivo de las comunidades locales en la aplicación de las políticas de desarrollo sostenible, teniendo en cuenta que más del

45% de la población mundial vive en contextos urbanos, porcentaje que está destinado a aumentar al 63% en 2030. El siguiente extracto de la Agenda 21 lo resume claramente: “Cada gobierno local debería dialogar con los ciudadanos, las organizaciones locales y las empresas privadas y adoptar su propia Agenda 21 Local. Mediante la consulta y la creación de consenso, los gobiernos locales deberían aprender y adquirir de la comunidad local y el sector industrial la información necesaria para formular las mejores estrategias”.

La Agenda 21 es uno de los documentos aprobados por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en junio de 1992 en Río de Janeiro. La Agenda 21 es el "programa de acción" de la comunidad internacional de la ONU sobre medio ambiente y desarrollo para el siglo XXI. Es un documento muy articulado que parte de la premisa de que las sociedades humanas no pueden continuar por el camino que han seguido hasta ahora, aumentando la brecha económica entre las naciones y entre los estratos de población dentro de las naciones, incrementando la pobreza, el hambre, las enfermedades y el analfabetismo y provocando el continuo deterioro de los ecosistemas de los que depende la vida en el planeta (Naciones Unidas, 1995).

Así pues, el Programa 21 local puede definirse como un proceso, compartido por todos los interesados, para definir un plan de acción local para el siglo XXI. El objetivo para el próximo decenio es pasar del Programa 21 a la Acción 21 y adoptar planes de acción concretos y realistas.

Después de Río, Europa respondió positivamente al desafío del desarrollo sostenible organizando la *Conferencia de Aalborg* en 1994, que dio lugar a la “Campana Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles”. La *Conferencia de Lisboa* en 1996 y la *Conferencia de Hannover* en 2000 representaron otros momentos importantes de confrontación para los países que asumieron este desafío.

La Agenda 21 es el plan de acción de las Naciones Unidas para estimular la aplicación del desarrollo sostenible en nuestro siglo. Establece los principios y criterios que deben guiar las políticas de desarrollo a nivel mundial, nacional y local y fija una serie de objetivos generales que deben perseguirse. Los capítulos de la A21 abordan cuestiones de diversos ámbitos del desarrollo e identifican el papel de

los distintos agentes sociales, económicos y culturales, así como las acciones que cada uno de ellos puede emprender para alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible. La Agenda 21 reconoce que las autoridades locales tienen un papel fundamental en la consecución de este objetivo indispensable.

La Agenda 21 Local es la plataforma internacional de referencia para las autoridades locales (regiones, provincias, municipios). La Conferencia Europea sobre Ciudades y Pueblos Sostenibles celebrada en Aalborg (Dinamarca) en mayo de 1994 puso la primera piedra del movimiento de la Agenda Local 21 en Europa. Se aprobó la Carta Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles (más conocida como Carta de Aalborg). Con esta carta, los gobiernos locales europeos se comprometen a aplicar la Agenda 21 Local a nivel local y a elaborar planes de acción a largo plazo para el desarrollo sostenible de las ciudades europeas.

Los ámbitos de actuación de la Agenda Local 21 son numerosos y abarcan desde diversos sectores medioambientales como el aire, el agua, el suelo, hasta cuestiones como el ruido, los residuos, el riesgo industrial, la biodiversidad, el paisaje, la salud, la movilidad, la energía, el desarrollo urbano, etc. (Naciones Unidas, 1992b).

Hoy en día en Italia hay numerosas administraciones que, al firmar la *Carta de Aalborg* y adherirse a la *Campaña Europea de Ciudades y Pueblos Sostenibles*, están promoviendo los procesos del *Programa 21 Local* en sus propios territorios. Un impulso decisivo en este sentido está representado por el nacimiento de la *Coordinación Nacional de la Agenda 21 Local* en 1999 en Ferrara, que se ha transformado recientemente en la *Asociación de la Agenda 21 Local*.

3.1.2. Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM)

Con el cambio de milenio Naciones Unidas se planteó la necesidad de establecer una serie de objetivos que mejorasen la habitabilidad del planeta. Para ello se encargó a ocho expertos la selección y definición de estos Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) que abarcaban desde la reducción a la mitad de las tasas de pobreza extrema hasta la detención de la propagación de infecciones del Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) y, por tanto, del Síndrome de Inmunodeficiencia

Adquirida (SIDA) y el establecimiento de la enseñanza primaria universal para 2015. Estos ODM quedaron materializados en ocho objetivos desdoblados en 70 metas y en septiembre de 2000, los líderes del mundo se reunieron en la sede en Nueva York para adoptar la Declaración del Milenio de las Naciones Unidas. Fue firmada por 189 países cuando Kofi Annan ocupaba la secretaría general de Naciones Unidas. Los ODS galvanizaron esfuerzos sin precedentes para satisfacer las necesidades de los más pobres del mundo.

El acuerdo que estableció los ODM ha supuesto sin lugar a duda la base para la definición de la Agenda 2030 (Naciones Unidas, 2015a).



Figura 3.1

Logotipo de los Objetivos del Milenio. Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo - ONU, 2021, www1.undp.org/content/undp/es/home/sdgooverview/mdg_goals

Los esfuerzos realizados a nivel mundial, regional, nacional y local han salvado muchas vidas y mejorado la condición de muchas otras. Estos esfuerzos han dado lugar a varios resultados profundos y sin precedentes, que se resumen a continuación.

Erradicar la pobreza extrema y el hambre: En el curso de las últimas dos décadas, la pobreza extrema se ha reducido de manera significativa. En 1990, casi la mitad

de la población de las regiones en desarrollo vivía con menos de 1,25 dólares al día. Este porcentaje ha descendido a 14% en 2015 (Naciones Unidas, 2015b).

Lograr la enseñanza primaria universal: El número de niños y niñas sin educación primaria se ha reducido casi a la mitad en todo el mundo, pasando de 100 millones en 2000 a unos 57 millones en 2015. en 2000 a unos 57 millones en 2015 (Naciones Unidas, 2015a).

Promover la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer: Las mujeres ahora constituyen el 41% de los trabajadores remunerados en sectores no agrícolas, lo que significa un aumento en comparación con el 35% de 1990 (Naciones Unidas, 2015b).

Reducir la mortalidad de los niños menores de 5 años: La tasa global de mortalidad de menores de cinco años se redujo a más de la mitad entre 1990 y 2015 (Naciones Unidas, 2015a).

Mejorar la salud materna: Desde 1990, la tasa de mortalidad materna ha descendido un 45% en todo el mundo (Naciones Unidas, 2015b).

Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades: Las nuevas infecciones por el VIH disminuyeron aproximadamente un 40% entre 2000 y 2013 (Naciones Unidas, 2015b).

Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente: Las sustancias que agotan la capa de ozono se han eliminado desde 1990, y se espera que la capa de ozono se recupere a mediados de este siglo (Naciones Unidas, 2015a).

Fomentar una alianza mundial para el desarrollo: La ayuda al desarrollo de los países desarrollados aumentó un 66% entre 2000 y 2014, alcanzando los 135.200 millones de dólares (Naciones Unidas, 2015b).

3.1.3. Cumbre Mundial de Johannesburgo

La *Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible*, también denominada Tercera Cumbre de la Tierra, fue organizada en 2002 por las Naciones Unidas y tuvo lugar el 26 de agosto al 4 de septiembre de 2002 en Johannesburgo (África del Sur), con

el objetivo de centrar la atención en los desafíos para lograr el desarrollo sostenible. Uno de los resultados más importantes de la Cumbre fue la adopción de un plan de acción, firmado por los Estados presentes, que identificó las cuestiones clave para el siguiente decenio. Además, se aprobó una declaración política con miras a renovar el compromiso de los dirigentes mundiales de combatir la pobreza mediante un desarrollo económico libre de degradación ambiental y de un consumo exasperado de recursos (Naciones Unidas, 2015a).

3.1.4. Conferencia RIO+20

La conferencia, celebrada en 2012 en Río de Janeiro, tenía por objeto renovar el compromiso político con el desarrollo sostenible, verificar el estado de aplicación de los compromisos internacionales contraídos en los dos últimos decenios y tratar de canalizar los esfuerzos de los gobiernos y la sociedad civil en su conjunto hacia objetivos comunes y nuevos desafíos que se han de afrontar. Tras dos años de intensas y difíciles negociaciones, la conferencia concluyó con un documento de carácter principalmente programático titulado “The Future We Want”, que pone en marcha numerosos procesos internacionales y nacionales sobre cuestiones consideradas cruciales para el futuro del planeta. Entre ellas se encuentran el proceso de definición de nuevos “objetivos mundiales para el desarrollo sostenible” y la creación de un “Foro Político de Alto Nivel” sobre el desarrollo sostenible.

La Conferencia se centró en dos temas principales: una economía ecológica en el contexto del desarrollo sostenible y la reducción de la pobreza); y la definición de un marco institucional para el desarrollo sostenible, que debe entenderse como una referencia al sistema de “gobernanza mundial” para el desarrollo sostenible (Naciones Unidas, 2015a).

3.1.5. Agenda 2030

En 2015, los gobiernos de todo el mundo firmaron una serie de acuerdos y referencias clave para el desarrollo sostenible.

Los principales fueron los siguientes cuatro acuerdos:

- Agenda de Acción de Addis Abeba (Tercera Conferencia Internacional sobre la Financiación para el Desarrollo). Junio de 2015.
- Agenda 2030 y ODS. Septiembre de 2015.
- Nueva Agenda Urbana sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible (Hábitat III). Quito, octubre de 2016.
- Conferencia sobre el Clima de París (COP21). Diciembre de 2015.

El primero en tomar forma es el *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible de 2030*, resultado de un complejo proceso iniciado por la *Conferencia Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de Río+20* y destinado a construir el marco estratégico siguiendo los *Objetivos de Desarrollo del Milenio*. Con sus 17 objetivos y 169 metas, la *Agenda 2030* ofrece una nueva visión global y ambiciosa de la integración de las dimensiones del desarrollo sostenible, plantea nuevos retos de gobernanza y genera una gran fuerza innovadora en la permeabilidad de los procesos de decisión y políticos a todos los niveles a través de los principios de universalidad e integración (Naciones Unidas, 2015a).

La Agenda 2030 y sus objetivos son una continuación de los ODM previamente establecidos. Sin embargo, hay diferencias significativas entre los dos planes de acción. En primer lugar, los ODM fueron "desarrollados desde arriba", a partir de un acuerdo alcanzado por el Fondo Monetario Internacional, el Banco Mundial y el secretario general de la ONU. En cambio, con los ODS, el proceso ha sido más participativo, ya que, aunque han sido elaborados por los dirigentes de la ONU, también han contado con la participación de todas las Naciones Unidas y de otras numerosas partes interesadas, que representan tanto a la sociedad civil como al sector privado.

Además, hay un notable aumento del número de objetivos. Mientras que los ODM se dividieron en 8 objetivos y 21 metas, los ODS duplicaron con creces el número de objetivos, pasando de 8 a 17, mientras que las metas aumentaron significativamente a 169. Dado el gran número, está claro que los ODS han demostrado ser más articulados y complejos al ir más allá de los ODM, abordando las causas profundas de la pobreza, reconociendo la importancia de adoptar una

visión integrada de la sostenibilidad e incluyendo "nuevas cuestiones" como el cambio climático, el consumo sostenible, la innovación y la importancia de la paz y la justicia para todos. Los ODS se centran en cuestiones sociales, mientras que los ODM se centran en todos los aspectos del desarrollo sostenible (Naciones Unidas, 2015a).

Además, los ODS tienen un carácter universal en el sentido de que se aplican de manera uniforme a todos los habitantes del mundo y a todos los países, independientemente de su nivel de desarrollo, al tiempo que respetan las diferentes realidades y prioridades nacionales, dejando a los distintos gobiernos la decisión de cómo aplicarlos en sus respectivos contextos territoriales. Por otro lado, la aplicación de los ODM es más restringida, ya que se dirigían principalmente a los países en desarrollo, a los que los países más desarrollados debían ayudar con financiación y tecnología (Naciones Unidas, 2015a).

Otra crítica superada con los ODS se refiere a la "promoción de la igualdad de género y el empoderamiento". Mientras que los Objetivos de Desarrollo del Milenio circunscribían esta "cuestión" únicamente al marco de la educación y la formación, en la Agenda 2030 se reconoce como crucial, transversal y prioritaria en todos los objetivos (Naciones Unidas, 2015a).

En apoyo de la Agenda 2030 está el *Acuerdo de París que, dentro de la Convención Marco sobre el Cambio Climático (CMNUCC)*, establece un compromiso común para limitar el calentamiento global a 1,5 grados centígrados. Por otra parte, el *Programa de Addis Abeba* identifica por primera vez la financiación del desarrollo como un medio de difusión y fomento de la sostenibilidad (Naciones Unidas, 2015b).

3.2. Política ambiental europea: principios y marco

Los objetivos de la Agenda 2030 implican a todas las naciones del planeta, incluidos los países europeos, que siempre han estado entre los defensores de los principios y políticas del desarrollo sostenible.

En el contexto europeo, por “medio ambiente” se entiende la noción de “ecosistema”, como un complejo dinámico de interacciones recíprocas entre la flora y la fauna y el medio en que viven (Unión Europea, 2001).

La Unión Europea aplica una política ambiental encaminada a garantizar un alto nivel de protección de la salud humana, la utilización prudente de los recursos y la preservación del medio ambiente natural; también actúa con esos objetivos a nivel internacional, cooperando con terceros países. La acción de la Unión se inspira en ciertos principios fundamentales, entre ellos el principio de precaución, el principio preventivo y el principio de "quien contamina paga", principios que se aplican ampliamente también en el ámbito de los desechos. Los actos de regulación se emiten para sectores (agua, aire, residuos, etc.) pero también en áreas transversales, como la responsabilidad, o la certificación (EMAS o Ecolabel). La política ambiental de la UE se financia con recursos de los Estados miembros, pero también de organismos externos (Unión Europea, 2001).

Los organismos responsables de la aplicación de la política son la *Agencia Europea de Medio Ambiente*, pero también comités especializados de carácter consultivo.

3.2.1. Base legal

Las políticas medioambientales se definen sobre la base del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, que otorga poderes para actuar en todos los ámbitos de la política medioambiental, como la contaminación del aire y del agua, la gestión de los residuos y el cambio climático (Unión Europea, 1992).

3.2.2. Principios generales

La política medioambiental de la UE se basa en varios principios. El principio de “integración” exige que los requisitos de protección del medio ambiente se integren en otras políticas. La Unión Europea también persigue un “alto nivel de protección del medio ambiente” al prever un sistema homogéneo de sanciones para quienes dañen el medio ambiente. En virtud del principio de “precaución”, se adoptan

medidas de protección del medio ambiente incluso en situaciones en que los peligros para el medio ambiente y la salud son inciertos. En cuanto al principio de “prevención”, las acciones se llevan a cabo con antelación para evitar posibles daños al medio ambiente. El principio de “corrección”, por otra parte, programa acciones que actúan directamente sobre la fuente del daño causado al medio ambiente. Por último, el principio de “quien contamina paga” exige que el responsable de una fuente contaminante esté obligado a dotarse de las tecnologías necesarias para reducir al mínimo el impacto ambiental (Unión Europea, 2004).

3.2.3. Esferas de política ambiental

Las esferas de acción de las políticas de protección del medio ambiente de la Unión Europea se refieren a la contaminación atmosférica, la protección civil, la protección de la naturaleza y la biodiversidad, la contaminación acústica, la protección del suelo, el desarrollo sostenible, la lucha contra el cambio climático, la gestión de los desechos y la ordenación de los recursos hídricos. Además, la protección del medio ambiente se lleva a cabo con arreglo a un enfoque intersectorial; en este sentido, la Unión también ha promulgado legislación relativa a la responsabilidad ambiental, el acceso a la información ambiental y el sistema de sanciones. Otras cuestiones abordadas por la política ambiental europea son la lluvia ácida, las emisiones de gases de efecto invernadero y la protección de la capa de ozono, la agricultura sostenible, el ahorro de energía y la producción de energía renovable (Unión Europea, 2004).

3.3. Objetivos de Desarrollo Sostenible

El 25 de septiembre de 2015, la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en la que se exponen las direcciones de las actividades para los próximos 15 años. Los "17 Objetivos de Desarrollo Sostenible", que conforman la Agenda 2030, representan el plan de acción mundial para erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar la prosperidad para todos y se refieren a diferentes ámbitos del desarrollo sostenible relacionados con

cuestiones medioambientales, sociales, económicas e institucionales (Naciones Unidas, 2015a).

Tanto Italia como España y la Comunidad Valenciana están firmemente comprometidas con la implementación de la Agenda, con la voluntad de hacer realidad los ODS. Los ciudadanos, la sociedad civil, muchas empresas, las universidades, los sindicatos, las comunidades autónomas y los gobiernos locales, en sus respectivas funciones y competencias, han mostrado un compromiso concreto para configurar las políticas de desarrollo sostenible.

Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, que exigen una transformación de los sistemas financieros, económicos y políticos que rigen las sociedades, quedan recogidos en la tabla 3.1.

Tabla 3.1 Los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible - ODS (Naciones Unidas, 2015a)

ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ODS 1	Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todas partes
ODS 2	Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible
ODS 3	Garantizar una vida sana y promover el bienestar
ODS 4	Garantizar una enseñanza inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos
ODS 5	Lograr la igualdad de género
ODS 6	Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos
ODS 7	Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos
ODS 8	Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos
ODS 9	Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación
ODS 10	Reducir la desigualdad en los países y entre ellos
ODS 11	Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles

ODS 12	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles
ODS 13	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos
ODS 14	Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible
ODS 15	Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad
ODS 16	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles
ODS 17	Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible



Figura 3.2

Agrupación de los ODS en las cinco P. Fuente:

https://www.agenda2030.gob.es/recursos/docs/APROBACION_AGENDA_2030.pdf

En concreto, se trata de identificar y compartir las políticas que pueden impulsar el crecimiento y hacerlo sostenible a largo plazo, vinculándolas a los cinco ámbitos de actuación correspondientes a las "5P" del desarrollo sostenible (Figura 3.2):

1. People (Personas): luchar contra la pobreza y la exclusión social y promover la salud y el bienestar para garantizar las condiciones de desarrollo del capital humano;
2. Planet (Planeta): garantizar la gestión sostenible de los recursos naturales, luchar contra la pérdida de biodiversidad y proteger los bienes medioambientales y culturales;
3. Prosperity (Prosperidad): afirmando modelos de producción y consumo sostenibles, garantizando el empleo y la formación de calidad;
4. Peace (Paz): promover una sociedad no violenta e inclusiva, sin discriminación. Lucha contra la ilegalidad;
5. Partnership (Alianzas o partenariado): intervenir en los distintos ámbitos de forma integrada.

Los objetivos de la Agenda 2030 requieren un importante compromiso político de todas las partes interesadas. Pero los esfuerzos globales realizados hasta la fecha parecen insuficientes para lograr el cambio previsto.

El informe sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible para 2020 describe el escenario anterior a la pandemia de Covid-19, mostrando un progreso desigual. Se han registrado algunos avances en la disminución del porcentaje de niños, niñas y jóvenes que no van a la escuela, en la reducción de la incidencia de muchas enfermedades contagiosas, en la mejora del acceso al agua potable, en la presencia de mujeres en puestos de liderazgo. Al mismo tiempo, también se han producido algunos deterioros, con el aumento del número de personas que padecen hambre, el deterioro del entorno natural y la persistencia de niveles dramáticos de desigualdad social (Naciones Unidas, 2020).

Por lo tanto, el cambio deseado no se está produciendo según el calendario y las modalidades previstas. El escenario se ha visto agravado por la pandemia de la COVID-19, una crisis sanitaria, económica y social sin precedentes que amenaza

vidas y medios de subsistencia, lo que dificulta aún más la consecución de los Objetivos. Los sistemas sanitarios de muchos países se encuentran al borde del colapso. El desempleo mundial aumenta de forma casi incontrolable y miles de millones de estudiantes han abandonado la escuela, mientras que otros millones han sido relegados a la pobreza extrema y al hambre, borrando los modestos progresos realizados en los últimos años (Naciones Unidas, 2020).

Como se indica en el informe del Secretario General de la ONU al “High Level Political Forum” (HLPF), la pandemia del COVID-19 ha tenido un impacto dramático en el progreso hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El Producto Interior Bruto (PIB) mundial se ha reducido en torno al 4,6% de aquí a 2020. En febrero de este año, 36 países de bajos ingresos se encontraban en dificultades de deuda soberana o en alto riesgo de caer en ellas. Se perdió el equivalente a 255 millones de puestos de trabajo a tiempo completo en términos de horas de trabajo, aproximadamente cuatro veces más que el número reportado para 2007-2009. La pandemia empujó a otros 124 millones de personas a la pobreza extrema. Casi una de cada tres personas en el mundo carecía de acceso a una alimentación adecuada en 2020, lo que supone un aumento de casi 320 millones de personas en un año. Dos de cada tres estudiantes siguen afectados por el cierre de las escuelas. Se calcula que se han perdido 112.000 millones de días de educación en todo el mundo.

El último análisis global de “Save the Children” sobre 194 países muestra que los niños de América Latina, el Caribe y el sur de Asia han perdido casi tres veces más educación que sus compañeros de Europa Occidental. Es posible que muchos jóvenes no vuelvan nunca a la escuela: las principales causas son, por un lado, el aumento del trabajo infantil y, por otro, la oleada de matrimonios precoces que afectan principalmente a las niñas. Los retos estructurales que subyacen a los ODS, como la crisis climática y otras grandes crisis medioambientales, así como la creciente desigualdad, se han vuelto aún más peligrosos. Las concentraciones de dióxido de carbono se encuentran ahora en su punto más alto y nos enfrentamos a una situación climática que debe ser abordada sin perder tiempo mientras la temperatura global aumenta. La desigualdad también se mantiene en niveles insostenibles. La situación global es, por tanto, grave, pero podemos ver destellos

aislados de esperanza. En cuanto a la pandemia de la COVID-19, ya a finales de 2020 se desarrolló una serie de vacunas muy eficaces, que se probaron y distribuyeron en cientos de millones de dosis, lo que alteró drásticamente la trayectoria de la pandemia en los países que disponían de cantidades adecuadas de vacunas y, por tanto, del mayor número de inoculaciones. Aunque estas vacunas no son una garantía total contra la infección, son un baluarte probado contra los síntomas más graves y reducen sustancialmente el riesgo de muerte, especialmente en los grupos de población más frágiles. Sigue habiendo dudas sobre la duración de la cobertura de la vacunación, que podría tener que ampliarse con nuevas dosis de refuerzo, como ya ocurre con otras vacunas comunes, como las de la gripe común o el tétanos; pero, en general, la vacunación masiva parece ofrecer la vía más segura para volver, con las necesarias precauciones de protección individual, a una vida más "normal" (ASviS, 2021a).

Los efectos de la pandemia, el riesgo de las consecuencias del cambio climático y la preocupación por la resiliencia socioeconómica de las sociedades no pueden ignorar el hecho de que los conflictos armados, las guerras civiles y las violaciones de los derechos humanos a gran escala hacen estragos en diversas partes del mundo. Estos conflictos que asolan el mundo demuestran la urgencia de adoptar los principios establecidos en el ODS 16 de la Agenda 2030 y de que todos los países se comprometan firmemente a renunciar a la guerra como medio para resolver disputas y a trabajar para resolver los conflictos en curso que afectan a millones de personas, la mayoría de ellas civiles, por medios pacíficos, promoviendo el diálogo y el entendimiento mutuo. En referencia a Europa, el marco de las medidas de recuperación de la UE de la crisis pandémica se consolidó durante 2021 y la Agenda 2030 se confirma como referencia para las acciones de la UE, principalmente a través del programa europeo "Green Deal" y la aplicación del Pilar Europeo de Derechos Sociales. La transformación digital es también un tema central de las políticas de la UE, instrumental para la consecución de los mismos objetivos. La Agenda 2030 y el Acuerdo de París sobre el Clima se toman sistemáticamente como normas para la acción exterior y el multilateralismo de la UE (ASviS, 2021b).

A continuación, es importante especificar cada uno de los Objetivos.

3.3.1. ODS 1: Fin de la pobreza

La pobreza se entiende como una condición de inferioridad económica y sobre todo social. Según la definición de la ONU, recogida en el primer Objetivo de Desarrollo del Milenio, una persona pobre es aquella que vive con unos ingresos diarios inferiores a un dólar (en 2008, el Banco Mundial actualizó este umbral a 1,25 dólares al día). La pobreza puede definirse tanto en términos absolutos como relativos. La definición oficial de pobreza absoluta tiene en cuenta la disponibilidad de dinero necesaria para satisfacer las necesidades básicas, como la alimentación, el vestido o la vivienda, y no la necesaria para garantizar la calidad de vida o determinar las desigualdades sociales. La pobreza relativa, en cambio, tiene en cuenta estos últimos aspectos, identificando a los pobres en relación con una sociedad o contexto, en relación con la situación económica de otros miembros de la misma sociedad o contexto (Naciones Unidas, 2015a).

El porcentaje de la población mundial que vive en la pobreza extrema se redujo del 15,7% en 2010 al 10,0% en 2015. Sin embargo, el ritmo de reducción de la pobreza en el mundo se ha ralentizado, lo que hace más complejo el objetivo de 2030 (Naciones Unidas, 2020).

Incluso antes de la pandemia de coronavirus, los avances hacia este objetivo eran lentos. Con las consecuencias de la crisis económica provocada por la pandemia, el número de personas que caerán en la pobreza aumentará significativamente, deshaciendo así los pequeños logros conseguidos hasta ahora. La necesidad de salvaguardar a los pobres y vulnerables es más urgente que nunca, al igual que la necesidad de hacer frente a las emergencias que provocan desastres, como la pandemia.

Para limitar las desigualdades y reducir la pobreza, algunos de los programas de acción de la Agenda 2030 siguen el enfoque de las capacidades desarrollado por el economista y filósofo Amartya Sen, que presenta un nuevo paradigma teórico en el ámbito de las políticas públicas y el desarrollo que plantea la siguiente pregunta a la hora de evaluar el bienestar de los ciudadanos: ¿qué es capaz de ser y hacer cada persona?

Según Sen, sólo utilizando esta perspectiva se puede determinar la posibilidad de medir realmente el desarrollo. En este sentido, la propuesta de Sen pretende desarrollar una economía del bienestar constructiva y una teoría de la elección social, argumentando que ampliando la base de información es posible disponer de criterios consistentes y compatibles para realizar valoraciones sociales y económicas. Sin embargo, esta perspectiva implica un fuerte compromiso con la igualdad de dignidad de todos, centrándose especialmente en los sectores tradicionalmente excluidos (Battaglino, 2019).

El principal marco de orientación para la lucha contra la pobreza a nivel de la UE es el Pilar Europeo de Derechos Sociales. En el documento COM (2021) 102, de 4 de marzo de 2021, se adoptó el Plan de Acción sobre el Pilar Europeo de Derechos Sociales, que posteriormente se aprobó en la Cumbre Social de Oporto, celebrada los días 7 y 8 de mayo de 2021, con la firma de la Declaración Conjunta de Compromiso por parte de los Presidentes del Consejo de la UE, el Parlamento Europeo y la Comisión Europea. De hecho, la lucha contra la pobreza se ha convertido en una cuestión aún más urgente y central en las políticas de recuperación económica de la pandemia. Uno de los objetivos generales de la UE de nueva generación y, en particular, del Mecanismo de Recuperación y Recuperación, es garantizar la igualdad de oportunidades y protección social, incluso en términos de acceso, para proteger a los grupos vulnerables y mejorar el nivel de vida de todos los ciudadanos de la UE (ASviS, 2021a).

En España, este objetivo está en línea con los establecidos en el Programa Nacional de Reformas (PNR) del Gobierno español para alcanzar el objetivo 5 de la Estrategia Europea 2020, que establecía que el número de personas en riesgo de exclusión se reduciría en 1.400.000 personas, tomando como año base 2008. En España, la crisis económica provocó un aumento de las situaciones de exclusión social y desigualdad y modificó los perfiles de las personas que se encuentran en estas situaciones. Este aumento se debe al rápido incremento del desempleo durante la crisis (Gobierno de España, 2020).

En Italia, se observa una tendencia positiva de 2016 a 2019 debido a la mejora tanto de la privación material severa como de las personas que viven en viviendas con

problemas estructurales. En 2020, el compuesto sufre los efectos de la crisis pandémica y empeora notablemente. Los niveles de pobreza aumentan, con un incremento de la pobreza absoluta de 1,7 puntos porcentuales hasta el 9,4%, el peor valor de toda la serie temporal (ASviS, 2021b).

3.3.2. ODS 2: Hambre cero

El objetivo es reducir el número de personas que pasan hambre en el mundo, que sufren desnutrición. Cerca del 75% de los niños y niñas desnutridos viven en el sur de Asia (39%) y en el África subsahariana (36%). La desnutrición crónica hace que los niños y niñas corran un mayor riesgo de muerte y un pobre desarrollo cognitivo (Naciones Unidas, 2020). Este objetivo consiste en erradicar el hambre de aquí a 2030 y garantizar que todas las personas, en particular las pobres y las que se encuentran en situación de vulnerabilidad, incluidos los niños y las niñas, tengan acceso a alimentos seguros, nutritivos y suficientes durante todo el año. Además, se espera eliminar todas las formas de malnutrición, incluyendo el cumplimiento de los objetivos acordados internacionalmente sobre el retraso en el crecimiento y la emaciación de los niños y niñas menores de 5 años para 2025, y la satisfacción de las necesidades nutricionales de las adolescentes, las mujeres embarazadas y lactantes y los ancianos. Y duplicar la productividad agrícola, garantizando sistemas de producción de alimentos sostenibles, aplicando prácticas agrícolas resistentes que aumenten la productividad y el rendimiento, pero que también ayuden a conservar los ecosistemas. La Agenda también pide que se aumenten las inversiones, incluso a través de una mayor cooperación internacional, en infraestructuras rurales, servicios de investigación y extensión agraria, desarrollo tecnológico y bancos de genes vegetales y ganaderos para mejorar la capacidad de producción agrícola en los países en desarrollo, especialmente en los menos desarrollados, y otras medidas similares. (Naciones Unidas, 2015a).

El número de personas desnutridas ha empezado a aumentar de nuevo tras un periodo de descenso. La desaceleración y la crisis económicas provocadas por la pandemia están agravando el hambre y la inseguridad alimentaria. Por ejemplo,

debido a la pandemia, unos 370 millones de estudiantes ya no tienen acceso a comidas escolares gratuitas. El porcentaje de niños y niñas desnutridos ha disminuido en las últimas décadas, pero ahora vuelve a aumentar de forma preocupante. Por lo tanto, se requieren mayores esfuerzos para cumplir el objetivo mundial de reducir el número de niños y niñas desnutridos a 82 millones para 2030 (Naciones Unidas, 2020).

Por lo tanto, deben tomarse urgentemente medidas para reforzar los sistemas de producción y distribución de alimentos para mitigar y minimizar el impacto de la pandemia. Las políticas europeas en este ámbito se centran en la estrategia "del productor al consumidor" para diseñar un sistema alimentario justo, sano y respetuoso con el medio ambiente. La política se adoptó en el documento COM (2020) 381 de 20 de mayo de 2020 y responde principalmente al Objetivo 2 de la Agenda 2030. La estrategia pretende construir un sistema alimentario que:

- Tiene un impacto medioambiental neutro o positivo,
- Conserva y restaura los recursos terrestres, marinos y de agua dulce de los que depende el sistema alimentario;
- Garantiza la seguridad del suministro de alimentos, la nutrición y la salud pública asegurando que todo el mundo tenga acceso a alimentos nutritivos y sostenibles en cantidades suficientes que cumplan con altos estándares de seguridad y calidad, sanidad vegetal y salud y bienestar animal;
- Preserva la asequibilidad de los alimentos y generar al mismo tiempo una rentabilidad económica más justa en la cadena de suministro, promoviendo el comercio justo y creando nuevas oportunidades de negocio.
- Esta estrategia está fuertemente vinculada a la estrategia de biodiversidad adoptada al mismo tiempo (véase el Objetivo 15), y se aplicará a través de la Política Agrícola Común (PAC) y los planes estratégicos nacionales correspondientes, así como de otros planes y estrategias sectoriales adoptados por la Comisión Europea.

El compuesto del Objetivo 2 muestra un lento crecimiento entre 2010 y 2017 impulsado, sobre todo, por el fuerte aumento de la proporción de tierras agrícolas

destinadas a cultivos ecológicos y la mejora del valor añadido en la agricultura. En los dos años siguientes, la situación se mantiene estable, lo que refleja la mejora en el uso de fertilizantes y productos fitosanitarios y el aumento de la superficie de cultivo ecológico. La tendencia contraria es el empeoramiento de los hábitos alimenticios, que en 2019 registra el peor valor de toda la serie histórica (17,7%). En 2020 hay un efecto negativo, pero pequeño, en parte debido a la crisis de la pandemia; la proporción de adultos obesos o con sobrepeso aumenta y las inversiones en agricultura disminuyen drásticamente (-12,2% entre 2019 y 2020); al mismo tiempo, sin embargo, el número de personas con una nutrición adecuada aumenta, del 17,7% en 2019 al 18,8% en 2020 (ASviS, 2021b).

En España, desde 2014, el Ministerio ha puesto en marcha la Estrategia de Promoción de la Salud y Prevención en el Sistema Nacional de Salud, aprobada en diciembre de 2013, cuyo objetivo es promover la salud y el bienestar de la población mediante la promoción de entornos y estilos de vida saludables y la mejora de la seguridad. Se prestó especial atención al actual aumento de enfermedades relacionadas con la mala alimentación, el sobrepeso y la obesidad, como la diabetes, el cáncer y las enfermedades cardiovasculares (Gobierno de España, 2020).

3.3.3. ODS 3: Salud y bienestar

El objetivo es garantizar una vida sana y promover el bienestar para toda población en todas las edades. Este objetivo pretende reducir la tasa mundial de mortalidad materna a menos de 70 por cada 100.000 nacidos vivos para 2030, poniendo fin a las muertes evitables de bebés, niños y niñas menores de 5 años. Esto incluye poner fin a las epidemias de sida, tuberculosis, malaria y enfermedades tropicales desatendidas y combatir la hepatitis, las enfermedades transmitidas por el agua y otras enfermedades transmisibles. También pretende lograr una cobertura sanitaria universal, que incluya la protección contra los riesgos financieros, el acceso a servicios sanitarios esenciales de calidad y el acceso a medicamentos y vacunas esenciales seguros, eficaces, de calidad y asequibles para todos (Naciones Unidas, 2015a).

Los avances hasta la fecha han sido buenos, pero con la pandemia, el ritmo de mejora se ha ralentizado considerablemente y la consecución de los objetivos para 2030 está en peligro. Por ejemplo, se ha logrado un buen progreso en la salud materna, con una reducción del 38% en la tasa de mortalidad entre 2000 y 2017. También se han hecho grandes progresos en la reducción de la mortalidad infantil en las dos últimas décadas. La tasa de mortalidad de menores de cinco años se ha reducido de 76 muertes por cada 1.000 nacidos vivos en 2000, a 39 en 2018. La tasa global de mortalidad neonatal ha disminuido de 31 muertes por cada 1.000 nacidos vivos en 2000 a 18 muertes por cada 1.000 en 2018. Pero la epidemia de la COVID-19 está limitando el acceso a los alimentos y a los cuidados, lo que ha provocado un aumento de las muertes infantiles y maternas, especialmente en los países más pobres (Naciones Unidas, 2020).

La pandemia está poniendo a prueba los sistemas sanitarios de todo el mundo, que a menudo son inadecuados para la escala de la pandemia. Como resultado, los sistemas sanitarios se ven obligados a centrarse casi exclusivamente en la pandemia, descuidando involuntariamente el tratamiento y la prevención de otras enfermedades. La mayoría de los países, especialmente los más pobres, tienen sistemas sanitarios inadecuados con recursos médicos insuficientes para hacer frente a la crisis de la pandemia. Se necesitan estrategias sanitarias integrales y una mayor inversión. También es necesario un esfuerzo global coordinado para apoyar a los países necesitados (Naciones Unidas, 2020).

En Italia, entre 2010 y 2019, hay una tendencia general positiva debido a la mejora de la mayoría de los indicadores elementales analizados. Se reducen los comportamientos de riesgo, como el consumo de alcohol y el tabaquismo, aumenta la esperanza de vida y se reduce la mortalidad por las principales causas no transmisibles. Contrasta la cobertura de vacunación de los mayores de 65 años (que ha caído unos 8 puntos porcentuales desde 2010, hasta alcanzar el 54,6% en 2019) y las camas por cada 10.000 habitantes, que han caído un 13,5% en el periodo considerado. La pandemia ha tenido un impacto negativo en este Objetivo: la esperanza de vida ha disminuido en 0,9 años, siguiendo la tendencia observada desde 2010 y situándose en los 82,3 años, y los indicadores relativos al consumo de

alcohol y al tabaquismo han empeorado; el número de personas que muestran conductas de riesgo en el consumo de alcohol ha aumentado en un punto porcentual (del 15,8% al 16,8%), mientras que los que declaran haber fumado han subido hasta el 18,9% de la población, con un incremento menos significativo; Por el contrario, se observa una clara mejora en la cobertura de vacunación antigripal de los mayores de 65 años, que invierte la tendencia negativa descrita anteriormente, aumentando en 11,9 puntos porcentuales y alcanzando el 66,5% (valor más alto de la serie). En 2020 también se reducirá fuertemente el número de muertos y heridos en accidentes de tráfico debido a la limitada posibilidad de viajar durante los periodos de cierre. Este indicador se excluyó del análisis de este año porque el cambio en 2020, que no se espera que se confirme en 2021, afectó significativamente a la evolución del valor compuesto (ASviS, 2021b).

En España, la salud pública se define en la legislación vigente (Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública) como el conjunto de actividades organizadas por las Administraciones Públicas, con la participación de la sociedad, para prevenir las enfermedades y proteger, promover y recuperar la salud de las personas, tanto a nivel individual como colectivo, mediante actuaciones sanitarias, sectoriales y transversales. La salud pública tiene un papel inequívoco en la Agenda 2030 en la medida en que la salud de las personas es un bien que debe alcanzarse por el valor que representa en sí mismo, así como un medio para alcanzar otros objetivos. El Ministerio de Sanidad español trabaja por un enfoque integrado de los contenidos de la Agenda 2030 en el ámbito de la salud pública y la correspondiente implementación del marco de actuación, actuando no sólo en la prevención, sino también en la promoción de la salud individual y colectiva en un entorno lo más saludable posible (Gobierno de España, 2020).

3.3.4. ODS 4: Educación de calidad

Tener una educación de calidad significa garantizar el acceso a una educación inclusiva y equitativa, promoviendo oportunidades de aprendizaje permanente para todos. En este contexto, se trata de garantizar que todos los niños y niñas completen

una educación primaria y secundaria gratuita, equitativa y de calidad que conduzca a resultados de aprendizaje pertinentes y eficaces. Garantizar que todas las niñas y niños tengan acceso a un desarrollo infantil de calidad, a los cuidados necesarios y al acceso a la educación preescolar para que estén preparados para la educación primaria. Garantizar la igualdad de acceso de todas las mujeres y hombres a una educación técnica, profesional y terciaria asequible y de calidad, incluida la universidad. Aumentar sustancialmente el número de jóvenes y adultos con las competencias necesarias, incluidas las técnicas y profesionales, para el empleo, el trabajo decente y la capacidad empresarial. Eliminar las disparidades de género en la educación y garantizar la igualdad de acceso a todos los niveles de la educación y la formación profesional para los más vulnerables, incluidas las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y los niños y niñas en situación de vulnerabilidad. Construir y adaptar las instalaciones escolares de manera que sean aptas para la infancia, tengan en cuenta la discapacidad y el género y proporcionen entornos de aprendizaje seguros, no violentos, inclusivos y eficaces para todos (Naciones Unidas, 2015b).

A pesar de los progresos realizados en los últimos años, los objetivos de educación para 2030 pueden ser difíciles de alcanzar, entre otras cosas por la crisis del coronavirus. Todavía hoy, millones de niños, niñas y jóvenes no tienen la oportunidad de asistir a la escuela con regularidad; y más de la mitad de los que asisten a la escuela no alcanzan los niveles mínimos de alfabetización y aritmética. La situación se ha visto agravada por la pandemia, con el cierre de escuelas y el consiguiente descenso drástico del rendimiento escolar, acompañado de un deterioro del desarrollo social y conductual del alumnado. Más del 90% de la población estudiantil del mundo (unos 1.500 millones de estudiantes) se ha visto afectada por estas carencias.

Para superar esta situación, se ha recurrido a la enseñanza a distancia mediante el uso de tecnologías de la información que, sin embargo, no están al alcance de todos los estudiantes. Aunque muchos estudiantes siguen recibiendo enseñanza a distancia, el alumnado de las comunidades más vulnerables y desfavorecidas, como los que viven en zonas remotas, en condiciones de extrema pobreza, en Estados

frágiles o en campos de refugiados, no tienen el mismo acceso a estos servicios. Por ejemplo, en 2019, alrededor del 87% de los hogares europeos tenía acceso a Internet en casa, frente al 18% de los hogares africanos; el 78% de los hogares europeos poseía un ordenador, frente al 11% de los hogares africanos. Por lo tanto, la brecha digital acabará ampliando también la brecha de las desigualdades sociales ya existentes, afectando negativamente a otros objetivos (Naciones Unidas, 2020).

La reducción del abandono escolar temprano conseguida en España en los últimos años, desde el 26,3% en 2011 hasta el 18,3% en 2017 según los datos de la Encuesta de Población Activa (EPA), se debe principalmente a la puesta en marcha de una serie de planes y programas específicos. El seguimiento de estas iniciativas ha permitido mantener, reorientar o proponer nuevas medidas para mejorar este objetivo. Las estadísticas del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de 2015-16 indican que el porcentaje de alumnos y alumnas con necesidades educativas especiales que reciben apoyo es del 2,6% de los matriculados y que el 83,0% están integrados en centros ordinarios. La tendencia es que el alumnado con necesidades educativas especiales se integre en los centros ordinarios, proporcionándoles el apoyo necesario para su inclusión efectiva. Las mejoras para lograr este ODS también incluyen la aplicación progresiva de la nueva modalidad de formación profesional dual. Esto contribuye a una mayor relevancia y adaptación de las competencias impartidas en los ciclos formativos respecto al sector productivo. En lo que respecta al sistema universitario español, la brecha de género sigue apareciendo en las carreras técnicas o científicas (Gobierno de España, 2020).

En Italia hasta 2016 se observa una tendencia positiva en los indicadores relacionados con la educación continua, el abandono temprano del sistema de educación y formación y la proporción de titulados. De 2016 a 2019 la tendencia positiva se detiene y se estabiliza también debido al descenso del número de niños y niñas de 4-5 años que participan en actividades educativas y al deterioro de las competencias del alumnado. Entre 2019 y 2020, casi todos los indicadores elementales considerados empeoran: disminuye la proporción de personas que realizan educación continua (del 8,1% al 7,2%) así como la proporción de personas que practican actividades culturales fuera del hogar (del 35,1% al 30,8%); por el

contrario, también favorecido por el periodo de bloqueo, aumenta el número de personas que leen habitualmente libros y periódicos, precisamente el incremento es de 1,2 puntos porcentuales, alcanzando así el 39,2%. Los efectos más graves de la crisis se manifiestan en las competencias de los estudiantes. Las pruebas ministeriales realizadas en 2021 muestran que el 44% del alumnado al final de la secundaria no alcanza el nivel mínimo en italiano, 35,0% en 2019, y el 51,0% en matemáticas, 42,0% en 2019 (ASviS, 2021a).

3.3.5. ODS 5: Igualdad de género

Conseguir la igualdad de género significa dar las mismas oportunidades a todas las mujeres y niñas, en todos los ámbitos: en el trabajo, en la educación y la formación, en la política, en las artes y las ciencias, en el deporte, etc. En particular, esto incluye poner fin a todas las formas de discriminación contra todas las mujeres, niñas y jóvenes en todas las partes del mundo; eliminar todas las formas de violencia contra todas las mujeres, niñas y jóvenes en la esfera pública y privada, incluida la trata para la prostitución, la explotación sexual y otros tipos de explotación; eliminar todas las prácticas nocivas, como el matrimonio forzado y concertado de niñas y la mutilación genital femenina; reconocer y valorar el trabajo de cuidados no remunerado y el trabajo doméstico mediante la prestación de servicios públicos; garantizar la participación plena y efectiva de las mujeres y la igualdad de oportunidades de liderazgo en todos los niveles de toma de decisiones en la vida política, económica y pública; iniciar reformas para dar a las mujeres igualdad de derechos en el acceso a los recursos económicos, como el acceso a la propiedad y el control de la tierra y otras formas de propiedad; mejorar el uso de la tecnología que puede ayudar al trabajo de las mujeres, en particular la tecnología de la información y la comunicación (Naciones Unidas, 2015a).

Hasta la fecha, a pesar de algunas mejoras en ámbitos concretos, la igualdad de género sigue siendo un objetivo difícil de alcanzar. El matrimonio infantil y la mutilación genital femenina han disminuido en los últimos años, las cifras de empleo y la representación femenina en la política son máximas. Pero aún queda

mucho por hacer, sobre todo en ciertas zonas del planeta, para romper las barreras legales, sociales y económicas que ven el dominio del mundo masculino sobre el femenino. Es probable que este objetivo se aleje más debido a la epidemia de la COVID-19. La crisis, de hecho, ha aumentado las circunstancias que favorecen el aumento de la violencia contra las mujeres y las niñas, a menudo consumida dentro de las paredes del hogar, provocada por la restricción prolongada, y sin alternativa, con parejas violentas. Además, las mujeres suelen cargar con el trabajo de cuidados adicionales que supone el cierre de escuelas infantiles y colegios y la atención a las personas mayores. Las mujeres también están en la vanguardia de la lucha contra la COVID-19, ya que representan casi el 70% de los trabajadores sanitarios y sociales del mundo (Naciones Unidas, 2020).

La promoción de la igualdad entre mujeres y hombres es una tarea de la Unión en todas sus actividades en el marco de los Tratados. La igualdad de género es un valor esencial de la UE, un derecho fundamental y un principio clave del pilar europeo de derechos sociales. Refleja nuestra identidad y es también una condición esencial para una economía europea innovadora, competitiva y próspera. En la empresa, la política y la sociedad en su conjunto, sólo podemos alcanzar todo nuestro potencial utilizando todos nuestros talentos y diversidad. La igualdad de género aumenta el empleo y la productividad, es, por tanto, un potencial que debe aprovecharse a medida que avanzamos hacia las transiciones ecológica y digital y abordamos los retos demográficos (Comisión Europea COM 2020 152 final).

En Italia, entre 2010 y 2019, hay una tendencia positiva debido a la mejora de la mayoría de los indicadores elementales considerados. En particular, hubo un fuerte aumento en el número de mujeres elegidas para los consejos regionales (de 2012 a 2019, el indicador pasó del 12,9% al 21,1%) y en el número de mujeres en los consejos de administración de las empresas cotizadas (de 2010 a 2019, el indicador pasó del 4,5% al 36,1%). En 2020, sin embargo, el compuesto sufre un fuerte deterioro relacionado con los efectos de la pandemia. La tasa de empleo femenina entre 2019 y 2020 disminuye del 53,8 % al 52,7 % (-1,1 puntos porcentuales frente a una disminución de la tasa de empleo masculina de -0,8 puntos); además, la relación entre las tasas de empleo de las mujeres con hijos en edad preescolar y las

mujeres sin hijos disminuye 0,9 puntos porcentuales hasta el 73,4 % en 2020. La esperanza de vida de las mujeres al nacer también disminuye fuertemente en un año, hasta los 84,4 años en 2020, invirtiendo la tendencia positiva registrada desde 2010 hasta 2019 (ASviS, 2021a).

En España en los últimos años se han producido importantes avances en la consecución de la igualdad real y efectiva. Algunos datos muestran hasta qué punto se han producido estos avances. Las mujeres tienen un alto nivel de formación: el 60,12% de los estudiantes que terminaron sus estudios universitarios en el curso 2015-2016 eran mujeres; el 38,4% de las mujeres de entre 25 y 64 años tienen un título de educación superior frente al 33,0% de los hombres. La tasa de abandono escolar de las chicas en 2017 fue del 14,5%, frente al 21,8% de los chicos. En el mercado laboral, la tendencia es favorable a la integración de las mujeres: la tasa de desempleo femenino ha disminuido significativamente y se situó en el 18,35% en el cuarto trimestre de 2017. Sin embargo, el 58% del desempleo registrado es femenino y la desigualdad entre mujeres y hombres persiste en todos los ámbitos de la vida (Gobierno de España, 2020).

3.3.6. ODS 6: Agua limpia y saneamiento

El objetivo es garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos. En concreto, para el año 2030, se pretende lograr un acceso universal y equitativo al agua potable segura y asequible; lograr un acceso adecuado y equitativo a los servicios de saneamiento e higiene para todos; y eliminar la defecación al aire libre, prestando especial atención a las necesidades de las mujeres y las niñas y de las personas en situación de vulnerabilidad; mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando las prácticas de vertido incontrolado y minimizando la emisión de productos químicos y materiales peligrosos, reducir a la mitad la proporción de aguas residuales no tratadas y aumentar sustancialmente el reciclaje y la reutilización segura a nivel mundial; Aumentar sustancialmente la eficiencia en el uso del agua en todos los sectores y garantizar la extracción y el suministro de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir

sustancialmente el número de personas que la padecen; aplicar la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles, incluso mediante la cooperación transfronteriza, según proceda; proteger y restaurar los ecosistemas relacionados con el agua, incluidos las montañas, los bosques, los humedales, los ríos, los acuíferos y los lagos (Naciones Unidas, 2015b). En 2017, solo el 71% de la población mundial utilizó un suministro de agua potable gestionado de forma segura y solo el 45% utilizó un saneamiento gestionado de forma segura, lo que deja a 2.200 millones de personas sin agua potable, incluidos 785 millones sin siquiera un suministro básico de agua potable, y a 4.200 millones sin un saneamiento gestionado de forma segura, incluidos unos 673 millones de personas que todavía no disponen de servicios sanitarios en el hogar. El agua es esencial no sólo para la salud, sino también para la reducción de la pobreza, la seguridad alimentaria, la paz y los derechos humanos, los ecosistemas y la educación. La falta de financiación y la debilidad de los sistemas de gobernanza impiden a muchos países realizar los progresos necesarios para alcanzar los objetivos de 2030 (Naciones Unidas, 2020).

La crisis del coronavirus puso de manifiesto la importancia crítica del agua en los centros sanitarios para la higiene y la protección de la salud humana. De hecho, a pesar de los avances, miles de millones de personas en todo el mundo siguen privadas de estos servicios básicos. El tema "agua" es transversal a varias de las estrategias y planes incluidos en el Pacto Verde Europeo, como la estrategia del productor al consumidor (ODS 2), el nuevo plan de acción para la economía circular y el plan de acción de contaminación cero para el aire, el agua y el suelo (ODS 12), la estrategia de adaptación al cambio climático (ODS 13), la estrategia de biodiversidad 2030 (ODS 15). Entre las cuatro misiones de investigación del "Green Deal" (ODS 9) se encuentra la misión "Starfish 2030" para restaurar los océanos y las aguas interiores. Esto también es relevante para la resiliencia de las infraestructuras (ODS 9). En su resolución de 17 de diciembre de 2020 sobre la aplicación de la legislación de la UE en materia de agua, el Parlamento Europeo adopta una postura de principio al rechazar cualquier intento de comercializar el agua y deplora las implicaciones de la comercialización de la naturaleza, que

somete a la especulación bienes públicos esenciales, negando el derecho universal a su uso (ASviS, 2021a).

En España, el 86% de la población dispone de agua con una calidad sanitaria que cumple los parámetros establecidos por la legislación; el 99,5% del agua es apta para el consumo y el 98,4% de la población está conectada a plantas de tratamiento de aguas residuales. Sin embargo, el problema más acuciante es el estrés hídrico (relación entre los recursos utilizados y el total disponible a largo plazo), uno de los más altos de la Unión Europea. El cambio climático está aumentando la escasez de agua y, según los datos de la meteorología española, desde 1980 hasta 2010, las precipitaciones han disminuido un 18%, superando las previsiones iniciales. Los objetivos de este ODS se estructuran en tres líneas principales (Gobierno de España, 2020). En Italia, en cambio, desde 2010 hasta 2018, el indicador muestra una tendencia global negativa debido tanto al empeoramiento del índice de explotación del agua (que relaciona las extracciones de agua para todos los usos con los recursos hídricos disponibles), que pasó del 6,7% en 2010 al 15,6% en 2017, como a la disminución de la eficiencia de las redes de agua (-4,6 puntos porcentuales de 2012 a 2018). En los dos últimos años, se observa una estabilidad sustancial debido al empeoramiento de la eficiencia del agua, compensada, sin embargo, por la mejora de los dos indicadores relacionados con la proporción de hogares que no confían en el agua del grifo y los hogares que se quejan de irregularidades en el suministro de agua, que se reducen, respectivamente, en 0,6 y 1,4 puntos porcentuales. El análisis pone de manifiesto el grave peligro que corre la sostenibilidad del agua en Italia, especialmente en las regiones del sur, que son más vulnerables a los efectos del cambio climático. En 2020, el 17,8% de las personas se quejan de irregularidades en el agua en las regiones del sur, frente a la media nacional del 9,0% (ASviS, 2021a).

3.3.7. Energía asequible y no contaminante

El objetivo es garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos. En concreto, de aquí a 2030, el objetivo es garantizar el acceso

universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos; aumentar significativamente la proporción de energías renovables en la combinación energética mundial; duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética; reforzar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la tecnología y la investigación en materia de energías limpias, incluidas las renovables; y ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para el suministro de servicios energéticos modernos y sostenibles para todos los países en desarrollo, en particular los menos desarrollados (Naciones Unidas, 2015b).

El porcentaje de la población mundial con acceso a la electricidad aumentó del 83% en 2010 al 90% en 2018, sin embargo, 789 millones de personas en 2018 siguieron sin electricidad. Se han logrado importantes hitos en las áreas de acceso a los servicios de electricidad y eficiencia energética. Aunque todavía hay demasiadas personas que siguen sin electricidad o que siguen utilizando fuentes de energía muy contaminantes como, por ejemplo, el carbón. La pandemia ha puesto de manifiesto, aún más, la necesidad de dotar a los centros sanitarios de un suministro eléctrico fiable, tanto en términos de continuidad como de capacidad de carga. De hecho, una encuesta realizada en algunos países en vías de desarrollo descubrió que alrededor de una cuarta parte de los centros sanitarios no estaban adecuadamente equipados con electricidad, mientras que otra cuarta parte estaba sometida a repetidos cortes de energía que afectaban negativamente a su capacidad para prestar servicios sanitarios esenciales. Por lo tanto, la escasez de energía también ha sido un obstáculo para construir sistemas de salud que puedan hacer frente adecuadamente a la actual crisis pandémica y ha afectado negativamente a la consecución de otros objetivos de la Agenda 2030 (Naciones Unidas, 2020).

Tal y como se programó en el Pacto Verde Europeo y se confirmó en la Ley Europea del Clima publicada el 30.6.2021 como Reglamento (UE) 2021/1119 del Parlamento y del Consejo, la UE ha fijado el objetivo de reducción de emisiones para 2030 en un mínimo del -55% (neto de las eliminaciones de carbono en la naturaleza) como objetivo intermedio para la neutralidad climática en 2050. Dado que el uso de la energía representa el 75 % de las emisiones de la UE, las nuevas

políticas energéticas establecidas en el paquete adoptado el 14 de julio de 2021 son cruciales para los resultados (ASviS, 2021a).

A diferencia de la Unión Europea, España aún no ha conseguido desvincular el crecimiento de su economía de las emisiones de gases de efecto invernadero en términos absolutos. En España, los combustibles fósiles constituyen el núcleo del sistema energético, representando el 74% de la energía primaria. Las energías renovables representan el 14% y la energía nuclear el 12% restante. Como resultado, la mayoría de las emisiones de GEI se atribuyen al sistema energético (77% en 2015 y 75% en 2016). Dentro del sistema energético, los dos principales contribuyentes son el transporte (28% de las emisiones totales) y la producción de electricidad (18% de las emisiones totales) (Gobierno de España, 2020).

Italia muestra una tendencia globalmente positiva a lo largo del periodo considerado, gracias a las mejoras en la proporción de energía procedente de fuentes renovables en el consumo final bruto de energía y en la eficiencia energética, medida como la relación entre el consumo final bruto de energía y el valor añadido. En 2020 se produce una nueva mejora de los valores de rendimiento, que se ve afectada positivamente por la crisis pandémica. El indicador que mide la cuota de energía procedente de fuentes renovables en el consumo final bruto de energía aumenta en 1,8 puntos porcentuales entre 2019 y 2020. Se trata de una clara mejora en comparación con la tendencia de los dos años anteriores, debida principalmente a la reducción del consumo final bruto de energía (-10,6%) y no a un crecimiento real de la nueva capacidad instalada de energía renovable, que sólo creció en 784 megavatios (MW) frente a los 1200 megavatios (MW) del año anterior. El indicador de eficiencia energética también mejoró, ya que el valor añadido disminuyó en el último año a un ritmo más lento que el consumo final de energía (ASviS, 2021a).

3.3.8. ODS8: Trabajo decente y crecimiento económico

El trabajo decente y el crecimiento económico es un objetivo para promover el crecimiento sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo honorable para todos. En particular, esto incluye el apoyo al crecimiento

económico per cápita según las circunstancias nacionales; el logro de mayores niveles de productividad económica a través de la diversificación, la mejora tecnológica y la innovación; promover políticas orientadas al desarrollo que apoyen las actividades productivas, la creación de trabajo decente, el espíritu empresarial, la creatividad y la innovación, y que fomenten la formalización y el crecimiento de las micro, pequeñas y medianas empresas; aumentar el apoyo a la ayuda al comercio para los países en desarrollo, en particular los PMA; desarrollar y poner en marcha una estrategia global de empleo juvenil (Naciones Unidas, 2015b).

En los últimos años, de 2010 a 2018, el producto interior bruto mundial ha crecido. El continente asiático es el que más ha contribuido a este crecimiento. En 2019, el ritmo de crecimiento se redujo y en 2020, la pandemia de coronavirus empujó al mundo a la peor crisis económica de los últimos tiempos (Naciones Unidas, 2020).

Las consecuencias de la crisis económica, provocada por la pandemia, tendrán sensibles repercusiones no sólo en las perspectivas de crecimiento económico, sino también en la cifra de empleo. Muchas personas perderán sus empleos y tendrán dificultades para encontrar otros. En general, el mercado laboral experimentará cambios importantes que no se traducirán necesariamente en mejores perspectivas para los trabajadores. En definitiva, la consecución de los objetivos de la Agenda 2030 parece estar en entredicho por la crisis de la pandemia. El plan de acción sobre el pilar europeo de los derechos sociales también se ocupa del empleo, y establece que al menos el 78% de la población de entre 20 y 64 años debería tener un puesto de trabajo en 2030. Las cifras de referencia citadas por la Comisión muestran que, al alcanzar la tasa de empleo de la UE el 73,1 % en 2019, casi se ha alcanzado el objetivo de la tasa de empleo de Europa 2020 del 75 %. A pesar de los esfuerzos de la UE, la crisis COVID-19 frenó la tendencia positiva del empleo de los últimos 6 años, con una tasa de empleo del 78,3 % para los hombres y del 66,6 % para las mujeres en 2019. 66,6 % para las mujeres en el tercer trimestre de 2020 (ASviS, 2021b).

En Italia, tras un año de considerable estabilidad, los indicadores empeoraron bruscamente de 2011 a 2014, como reflejo de la crisis económica de esos años. De 2015 a 2019, sigue un periodo de lenta mejora, que no es suficiente para devolver

a Italia a los niveles observados antes de la crisis económica. En particular, en 2019 se observa un nivel peor que en 2010 para los indicadores de la FBCF. El Objetivo 8 se vio sustancialmente afectado en 2020 por los efectos de la pandemia. Hay un deterioro del PIB per cápita (-8,4%). Las señales negativas también llegaron del mercado laboral, donde la tasa de empleo (20-64 años) cayó casi un punto porcentual hasta el 62,6%, alejándose del objetivo europeo del 78%, que debe alcanzarse en 2030 (ASviS, 2021b).

En España, sin embargo, el desempleo y, en particular, el desempleo juvenil representa alguno de los retos más acuciantes. Durante la crisis, el desempleo juvenil casi se duplicó. El número de parados de larga duración se multiplicó por siete entre el primer trimestre de 2008 y el primer trimestre de 2013. El número de hogares con todos sus miembros en paro aumentó en casi un millón y medio en el primer trimestre de 2013. La economía española cerró 2017 con cuatro años consecutivos de creación de nuevos puestos de trabajo y aumento del número de ocupados. En total, desde el primer trimestre de 2014 hasta el cuarto trimestre de 2017, el empleo aumentó en más de 2 millones de personas. Además, por cuarto año consecutivo, la tasa de paro se redujo hasta situarse en torno al 16%, la más baja desde 2009. En términos absolutos, el número de desempleados disminuyó en unas 470.000 personas (Gobierno de España, 2020).

3.3.9. ODS 9: Industria, innovación e infraestructura

Construir infraestructuras resistentes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación. En particular, el objetivo es facilitar el desarrollo de infraestructuras sostenibles y resistentes en los países en desarrollo mediante un mayor apoyo financiero, tecnológico y técnico a los países africanos, los países menos desarrollados, los países en desarrollo sin litoral y los pequeños estados insulares en desarrollo; Apoyar el desarrollo de la tecnología nacional, la investigación y la innovación en los países en desarrollo, incluso garantizando un entorno político que favorezca, entre otras cosas, la diversificación industrial y la adición de valor a las materias primas; aumentar significativamente el acceso a las

tecnologías de la información y la comunicación y esforzarse por proporcionar un acceso universal y de bajo coste a Internet en los países menos desarrollados (Naciones Unidas, 2015b).

La promoción de industrias inclusivas y sostenibles y la inversión en infraestructuras físicas, innovación e investigación son vitales para el desarrollo económico a largo plazo. A nivel mundial, la inversión en investigación y desarrollo aumentó desde el año 2000 hasta 2015, y luego se mantuvo más o menos igual; pero en referencia exclusiva a los países en desarrollo, el mismo tipo de inversión se ha mantenido siempre muy por debajo de la media. Esto pone de manifiesto la dificultad de estos países para emerger y cerrar la brecha con las naciones más industrializadas y tecnológicamente desarrolladas. Confirma esta tendencia la proporción de bienes tecnológicos de alto valor en la fabricación mundial, que representó el 49% de la producción manufacturera de las regiones desarrolladas en 2017, frente al 9% de los países menos desarrollados (Naciones Unidas, 2020). Además, en los últimos años se han reducido las emisiones mundiales de carbono y se han logrado importantes avances en la conectividad móvil. Sin embargo, el crecimiento del sector manufacturero se ha ralentizado y la industrialización en los PMA sigue siendo demasiado lenta.

La pandemia ha asestado un duro golpe a las industrias manufactureras y del transporte, provocando interrupciones en la cadena de valor y en el suministro de productos, así como importantes pérdidas de empleo en el sector. Los efectos de la COVID-19 han sido tan desestabilizadores que no sólo se ven amenazados los objetivos de desarrollo de infraestructuras, industria e innovación, sino también los objetivos en otros ámbitos, sobre todo la reducción de la pobreza (Naciones Unidas, 2020).

Desde los años ochenta, las infraestructuras de transporte españolas han experimentado una importante modernización gracias a importantes y continuas inversiones. La planificación de estas infraestructuras ha estado orientada a satisfacer las necesidades reales de movilidad de la sociedad, y las inversiones en infraestructuras de transporte han permitido el desarrollo de una industria nacional competitiva e innovadora a lo largo de los años. Esto ha llevado a una

especialización y conocimiento de las empresas españolas de ingeniería, concesiones y construcción, así como de los fabricantes y proveedores, que las ha posicionado como líderes mundiales. La evolución de la densidad de las infraestructuras muestra una clara tendencia positiva a satisfacer las necesidades de la sociedad (Gobierno de España, 2020).

En Italia, se observa una tendencia positiva entre 2010 y 2018 gracias al fuerte aumento de los hogares con conexión de banda ancha (+30,3 puntos porcentuales), de las empresas que han introducido innovaciones de productos y/o procesos (+21,9 puntos porcentuales) y del número de investigadores equivalentes a tiempo completo (+47,4%). De 2018 a 2020, la tendencia compuesta se estabiliza. En 2020, el indicador del porcentaje de personas que utilizan el transporte público varias veces a la semana empeora significativamente, pasando del 15,1% al 12,5% entre 2019 y 2020. Los efectos negativos de este indicador se compensan con el crecimiento de la proporción de hogares con conexión de banda ancha (+3,1 puntos porcentuales) y de los préstamos concedidos a los hogares productores y a las sociedades no financieras en el PIB (+13,3%). Sin embargo, la mejora de este último indicador está sobreestimada debido a la fuerte reducción del PIB en 2020 (ASviS, 2021a).

3.3.10. ODS 10: Reducción de las desigualdades

El objetivo es reducir la desigualdad dentro de cada país y entre las distintas regiones del mundo. En concreto, de aquí a 2030, aspirar a lograr y mantener progresivamente el crecimiento de los ingresos del 40% más pobre de la población a un ritmo superior a la media nacional; mejorar y promover la inclusión social, económica y política de todos, independientemente de la edad, el género, la discapacidad, la raza, la etnia, el origen, la religión, la situación económica u otros. Garantizar la igualdad de oportunidades para todos y reducir las desigualdades en los resultados; adoptar políticas, en particular fiscales, salariales y de protección social, y lograr progresivamente una mayor igualdad; facilitar la migración y la movilidad ordenada, segura, regular y responsable de las personas, incluso

mediante la aplicación de políticas migratorias planificadas y bien gestionadas (Naciones Unidas, 2015b).

El principio rector de este objetivo es la solidaridad entre los pueblos y entre las personas de cada nación. La solidaridad es una actitud espontánea, que en este caso se acuerda como parte de un objetivo, en respuesta a una convergencia de intereses e ideas. Desde el punto de vista ético, la solidaridad implica también el carácter de una "obligación" a la que todos están llamados a responder, incluso en relación con condiciones específicas que afectan a una sola parte, en la medida en que esas condiciones específicas afectan, directa o indirectamente, a los intereses de todos. Se piensa, de hecho, en el fenómeno de las migraciones o en el del cambio climático o en la forma en que se utilizan los recursos limitados y se concentran sólo en una determinada zona del planeta. Todas estas cuestiones están influidas, directa o indirectamente, por las desigualdades internas y externas. En general, se puede afirmar que cuanto menores sean las desigualdades, tanto económicas como sociales, más equilibrado será el desarrollo de fenómenos como los mencionados (migraciones, cambio climático, reparto de recursos preciosos y concentrados).

Según este principio de solidaridad, el objetivo es, por tanto, no dejar a nadie atrás; esto significa que los que tienen menos ingresos pueden beneficiarse y participar en el crecimiento económico más amplio de un país. En el periodo comprendido entre 2012 y 2017, 73 de los 90 países con datos comparables experimentaron un crecimiento de la renta real. Además, en más de la mitad de estos países, el 40% más pobre tuvo un crecimiento de los ingresos superior a la media nacional general, reduciendo así los niveles de desigualdad. Sin embargo, este 40% más pobre recibió menos del 25% de los ingresos totales del país, mientras que el 10% más rico recibió más del 20% de los ingresos totales (Naciones Unidas, 2020). Se confirma así la tendencia a que la riqueza se concentre en manos de una pequeña parte de la población. Los avances en la prosperidad compartida han sido mayores en el este y el sudeste asiático, mientras que el crecimiento en los países del África subsahariana ha sido más limitado. A pesar de algunos signos positivos en cuanto a la reducción de la desigualdad en algunas dimensiones, como la reducción de la brecha de ingresos en algunos países y las condiciones comerciales más favorables

concedidas a los países de bajos ingresos, la desigualdad persiste de forma muy notable. Y la crisis de la pandemia de coronavirus, que ha afectado a las economías de todo el mundo, agrava tanto las condiciones de desigualdad interna en todos los países como la desigualdad externa entre las economías más desarrolladas y las economías más débiles de los países pobres y vulnerables (Naciones Unidas, 2020).

En la definición y aplicación de sus políticas y actividades, la Unión se propondrá luchar contra la discriminación por razón de sexo, origen racial o étnico, religión o convicciones, discapacidad, edad u orientación sexual (Artículo 10 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea).

El artículo 1 de la Constitución Española proclama que España es un Estado social y democrático de Derecho, que propugna como valores superiores de su ordenamiento jurídico la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo político, y el artículo 41 establece que "los poderes públicos mantendrán un régimen público de Seguridad Social para todos los ciudadanos que garantice la asistencia y prestaciones sociales suficientes ante situaciones de necesidad, especialmente en los casos de desempleo", señalando que "la asistencia y prestaciones complementarias serán gratuitas".

En Italia, tras un periodo inicial de estabilidad sustancial, se produjo una tendencia negativa en el trienio 2012-2015 causada tanto por el empeoramiento de la desigualdad neta de ingresos como por la reducción de la tasa de empleo juvenil. En los cuatro años siguientes se produjo una ligera mejora en la tendencia de los indicadores. La crisis de la pandemia también tuvo un impacto negativo en el nivel de desigualdad en el país. En 2020, todos los indicadores elementales analizados empeoran (ASviS, 2021a).

3.3.11. ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles

Hacer que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resistentes y más sostenibles es fundamental. La ciudad inclusiva es el lugar donde todos, independientemente de su situación económica, social, étnica, religiosa,

política o registral, pueden participar activamente en las oportunidades que ofrece la comunidad. La ciudad segura es un lugar que garantiza la protección de la propiedad personal y colectiva, que protege la libre iniciativa de cada ciudadano y que combate la delincuencia y la ilegalidad; además, la ciudad segura es también un lugar donde se garantiza la salud tanto pública como individual. Los centros urbanos también deben ser lugares de trabajo y prosperidad que, al mismo tiempo, no dañen la tierra y los recursos (Naciones Unidas, 2015b).

Los retos que plantea el entorno urbano son la gestión de la movilidad, la prestación de servicios básicos, la escasez de viviendas adecuadas y el deterioro de las infraestructuras. Estos retos, para seguir prosperando y creciendo, pueden abordarse mejorando el uso de los recursos y reduciendo la contaminación y la pobreza. En el futuro, las ciudades deben ofrecer oportunidades para toda la población, con acceso a los servicios básicos, la energía, la vivienda y el transporte, entre otros. La consecución de este objetivo parece ser una síntesis de los otros objetivos de la Agenda 2030, descritos hasta ahora: luchar contra el hambre y la pobreza, garantizar la salud y el bienestar, apoyar la educación de calidad, garantizar agua limpia y saneamiento, garantizar energía limpia y accesible, desarrollar el crecimiento económico y el trabajo decente, construir infraestructuras, reducir la desigualdad, garantizar la igualdad de oportunidades.

Los datos muestran, hasta la fecha, que la rápida urbanización provocará un aumento del número de habitantes de los barrios marginales, dotados de infraestructuras y servicios inadecuados, con un incremento de la contaminación atmosférica. La pandemia agravará aún más las condiciones de los más de mil millones de habitantes de los barrios marginales del mundo, que viven en viviendas ruinosas, sin agua corriente en sus casas, utilizando retretes compartidos, con sistemas de gestión de residuos deficientes, si es que los hay, y con servicios públicos de movilidad, educación y sanidad deficientes. Más del 90% de los casos de la COVID-19 se producen en zonas urbanas. Muchos habitantes de los barrios marginales trabajan de forma irregular y el cierre de las ciudades debido a la pandemia, también supone la pérdida de medios de vida económicos. En este sentido, se necesitan planes de respuesta urgentes para prepararse y responder a las

epidemias, especialmente en estos entornos urbanos degradados (Naciones Unidas, 2020).

En este contexto, Europa se propone renovar la Carta de Leipzig sobre Ciudades Europeas Sostenibles, donde acepta la propuesta alemana sobre el relanzamiento de la carta adoptada en 2007. En particular, destaca la necesidad de relacionar mejor la Carta de Leipzig con la Agenda Urbana de la UE (Pacto de Ámsterdam 2016) y la aplicación de la Agenda Territorial 2030 (ASviS, 2021a).

España presenta un marcado envejecimiento de su población y una elevada tasa de despoblación rural, lo que provoca importantes desequilibrios territoriales. Según el Instituto Nacional de Estadística (INE), este problema existe en más de 22 de las 50 provincias, con una situación crítica en 14 de ellas, donde más del 80% de sus municipios están en riesgo de extinción por tener menos de mil habitantes. Además, el territorio español es muy vulnerable al cambio climático, por lo que es necesario trabajar en la mitigación de riesgos y en la adaptación. Las prioridades de actuación en este ámbito incluyen la reducción del impacto medioambiental negativo de las ciudades, prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los residuos, la reducción de los efectos negativos de las catástrofes y la reducción de los efectos negativos del cambio climático (Gobierno de España, 2020).

En Italia, el Objetivo 11 muestra una tendencia fluctuante, con un valor en 2020 similar al observado en 2010. Esto se debe a la compensación de las tendencias opuestas observadas en algunos indicadores elementales: las superaciones del valor límite diario de PM10 mejoran (-45,7% de 2012 a 2019) y la dificultad de acceso a los servicios disminuye (-1,1 puntos porcentuales de 2010 a 2019), mientras que la oferta de transporte público local empeora (-7,2% de 2010 a 2019), al igual que la edificación no autorizada (+5,4 puntos porcentuales de 2010 a 2020) y el hacinamiento en las viviendas (+4,0 puntos porcentuales de 2010 a 2019). Se observa un descenso en 2019 y continúa en 2020 debido a los efectos de la crisis pandémica. En particular, aumenta el indicador relativo a la proporción de personas que se desplazan habitualmente al trabajo en medios privados, que en 2020 alcanza el valor más alto de la serie histórica (75,0%). En 2020 también se produce un empeoramiento del índice de PM10, debido principalmente, según las estimaciones

del ISPRA, a la menor pluviometría tanto en enero como en el periodo comprendido entre octubre y diciembre de 2020, en comparación con el mismo periodo de 2019. Destaca cómo el cierre vinculado a la emergencia COVID-19 no fue suficiente para compensar las condiciones meteorológicas menos favorables para la dispersión de contaminantes (ASviS, 2021a).

3.3.12. ODS 12: Producción y consumo responsables

El compromiso de la Agenda 2030 es también garantizar patrones de consumo y producción sostenibles. Se trata de un objetivo cuya consecución está estrechamente vinculada a la consecución de los objetivos de las demás áreas. Garantizar el bienestar de la población mediante el acceso al agua, la energía y los alimentos, reduciendo al mismo tiempo el consumo excesivo de recursos naturales. Los actuales modelos de producción y consumo provocan un importante despilfarro de recursos y daños en los ecosistemas a nivel mundial. Se calcula que la población mundial alcanzará los 9.600 millones de toneladas en 2050; esto requeriría los recursos naturales de tres planetas para satisfacer las necesidades de uso y consumo globales. Los recursos naturales deben utilizarse de forma eficiente y redistribuirse equitativamente entre la población para que todos tengan acceso a la electricidad, al agua potable y a una alimentación adecuada (Naciones Unidas, 2015b).

Por lo tanto, es importante cambiar los patrones de producción y los hábitos de consumo. Con la Agenda 2030, las Naciones Unidas aspiran a cambiar el patrón actual de producción y consumo para lograr una gestión eficiente de los recursos naturales, poniendo en marcha, por ejemplo, procesos para el desperdicio cero de alimentos, el uso de productos químicos ambientalmente sostenibles y la reducción de residuos en general. Este nuevo enfoque eficiente, responsable y sostenible se dirige tanto a las empresas (procesos de producción) como a las personas (consumo y prácticas como el turismo sostenible) y a los gobiernos (a nivel normativo, por ejemplo, para desincentivar el uso de combustibles fósiles). El uso excesivo de combustibles fósiles sigue siendo un grave problema. Un porcentaje inaceptablemente alto de alimentos se pierde a lo largo de la cadena de suministro

y los residuos aumentan, incluidos los residuos médicos adicionales generados por la pandemia. Pero esta misma pandemia ofrece la oportunidad de desarrollar planes de recuperación que inviertan las tendencias actuales y cambien nuestros patrones de consumo y producción hacia una senda más sostenible. El éxito de la transición se traducirá en la mejora de la eficiencia de los recursos, la evaluación del impacto del ciclo de vida de las actividades económicas y la participación en los acuerdos medioambientales multilaterales (Naciones Unidas, 2020).

En Europa, un papel central en la aplicación de este objetivo lo desempeñan el nuevo plan de acción de la economía circular para una Europa más limpia y competitiva, adoptado el 11 de marzo de 2020 con el documento COM(2020) 98 final, y el plan de acción de la UE hasta 2030 "Hacia una contaminación cero del aire, el agua y el suelo", adoptado por la Comisión el 12 de mayo de 2021, como macroobjetivo fundamental en el programa europeo Green Deal, que también es estratégico para las políticas de prevención sanitaria. Otros actos relevantes adoptados por la Comisión Europea se refieren a la resiliencia de las materias primas críticas y el nuevo reglamento sobre bebidas (tratado en el Objetivo 9 con la estrategia industrial), la nueva agenda del consumidor de 13.11.2020, el paquete sobre finanzas sostenibles e información no financiera de 14.4.2021, y la actualización de la estrategia para financiar la transición a una economía sostenible de 6.7.2021 (ASviS, 2021a).

Italia muestra una tendencia prometedora en toda la serie histórica analizada, gracias a la mejora de todos los indicadores elementales. En particular, el consumo interno de materiales por unidad de PIB disminuye (-30,0% de 2010 a 2019) al igual que el consumo de materiales per cápita (-30,4%), lo que pone de manifiesto cómo Italia está mejorando su eficiencia en el uso de los recursos. Al mismo tiempo, han aumentado los índices relativos a la recogida selectiva (+26,0 puntos porcentuales) y a la circularidad de los materiales, que mide la proporción de material recuperado y devuelto a la economía en el uso global de los materiales (+8,0 puntos porcentuales) (ASviS, 2021a).

En España, el objetivo es promover patrones de consumo y producción sostenibles a través de la implementación en las estrategias, políticas y normativas de cada país

del Marco Decenal de Programas sobre Patrones de Consumo y Producción Sostenibles promovido en la Conferencia Río+20, a través de un paquete de medidas que abarcan los cinco programas de dicho marco. En cuanto a la correcta gestión de los residuos peligrosos, en 2015 se generaron en España 2,56 millones de toneladas de residuos, lo que supone una cifra de 55,0 kg/habitante. La cantidad total de residuos generados ha disminuido un 7,1% desde 2010, al igual que la cifra per cápita. Por tipo de tratamiento, la recuperación representa el 71,4%, el vertido el 22,1% y la incineración el 6,5% restante. En el periodo 2010-2015, la recuperación avanzó 12,5 puntos, mientras que el vertido y la incineración descendieron 10,8 y 1,7 puntos respectivamente. Esto es un claro indicio de la mejora de los sistemas de gestión de este tipo de residuos (Gobierno de España, 2020).

Además, el gobierno español ha aprobado recientemente una ley pionera contra el desperdicio de alimentos para su consideración parlamentaria. Se trata de una ley destinada a reducir drásticamente la cantidad de alimentos no consumidos que acaban en la basura y a fomentar un mejor uso de los alimentos. Sólo en los hogares españoles se tiran 1.364 millones de kilos/litros de comida al año, con una media de 31 kilos/litros por persona (Gobierno de España, 2020).

Con esta ley, la primera sobre la materia que se promulga en España y que ya existe en algunos países europeos, el Gobierno ratifica su compromiso con la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas, que incluyen explícitamente la aspiración de reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita en el mundo, tanto en el comercio minorista como entre los consumidores, y en la cadena de producción y suministro. El informe de la ley justifica la necesidad de una norma en vista de los escasos progresos realizados en los últimos años para frenar el problema. La lucha contra los residuos es un imperativo ético, en consonancia con las principales directrices del Gobierno en materia de justicia social, protección del medio ambiente y crecimiento económico, que debe implicar a toda la sociedad (Gobierno de España, 2020).

La ley, que consta de 15 artículos divididos en cinco capítulos, cuatro disposiciones finales y una disposición adicional, pretende establecer un modelo de buenas

prácticas para prevenir el desperdicio de alimentos con actuaciones a lo largo de toda la cadena alimentaria, desde su origen en el propio proceso de recogida, hasta los hábitos de consumo en los hogares y restaurantes.

3.3.13. ODS 13: Acción por el clima

El cambio climático afecta a países de todos los continentes. Está perturbando las economías nacionales, con altos costes para las personas, las comunidades y los países. Es extremadamente urgente tomar medidas para combatir el cambio climático y sus impactos. Los efectos del cambio climático, como los cambios en los patrones meteorológicos, la subida del nivel del mar y otros fenómenos meteorológicos extremos, tienen importantes repercusiones en la población de todo el planeta. Las emisiones de gases de efecto invernadero, resultantes de las actividades humanas y que contribuyen al cambio climático, siguen aumentando. Se prevé que la temperatura media de la superficie terrestre aumente en 3°C durante el siglo XXI; se prevé que algunas zonas del planeta experimenten un calentamiento global aún mayor. Las personas más pobres y vulnerables son las más expuestas (Naciones Unidas, 2015b).

Actualmente, existen soluciones asequibles y sostenibles que están transformando las economías de algunos países con un enfoque "limpio y resistente". El ritmo del cambio se acelera a medida que más personas utilizan energías renovables y medidas que reducen las emisiones. Sin embargo, el cambio climático es un reto global que no respeta las fronteras nacionales. Es un problema que requiere soluciones coordinadas a nivel internacional (Naciones Unidas, 2020).

Para alcanzar el objetivo de limitar el aumento de la temperatura a menos de 1,5 °C, o a menos de 2 °C como se estipula en el Acuerdo de París, las emisiones de gases de efecto invernadero tendrían que empezar a disminuir un 7,6% cada año a partir de 2020. Sin embargo, a pesar de la drástica reducción de la actividad humana debida a la pandemia, el descenso resultante del 6% de las emisiones previsto para 2020 está por debajo de este objetivo y se espera que las emisiones aumenten a medida que se levanten las restricciones (Naciones Unidas, 2020). En este caso, la

pandemia supone, por tanto, un efecto positivo para el cumplimiento del objetivo específico.

El ODS 13 forma parte del primer macroobjetivo del Pacto Verde Europeo "hacer más ambiciosos los objetivos climáticos de la UE", primer punto del programa de Von der Leyen, que declara que los problemas climáticos y medioambientales son la tarea definitoria de nuestra generación. La Ley Europea del Clima se publicó el 30.6.2021 como Reglamento (UE) 2021/1119 del Parlamento y del Consejo, y en aplicación de esta el 14.7.2021 se adoptó el paquete "Preparados para el 55%", que establece las principales medidas para alcanzar los objetivos de reducción de emisiones para 2030. La nueva estrategia de adaptación al cambio climático también se adoptó el 24.2.2021. Para la participación activa de los ciudadanos y la sociedad civil, el 9 de diciembre de 2020 se adoptó el Pacto Europeo por el Clima (ASviS, 2021a).

En Italia, las emisiones de GEI per cápita muestran una reducción (-18,2%) de las emisiones de 2010 a 2014, seguida de una estabilidad sustancial en los cinco años siguientes, vinculada a la recuperación económica. En 2020, hay una fuerte mejora en el indicador, las emisiones de GEI per cápita disminuyen un 7,0% hasta las 6,6 toneladas de CO₂ equivalente per cápita en el último año. Este resultado está relacionado con la interrupción de parte de las actividades de producción durante el bloqueo y no con un cambio real en el paradigma de producción. Además, a pesar de la marcada reducción observada en 2020, la tendencia observada en los últimos años no es coherente con el objetivo europeo de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en un 55% para 2030, lo que pone de manifiesto la necesidad de políticas que puedan guiar a Italia hacia la neutralidad del carbono para 2050 (ASviS, 2021a).

El Ministerio español de Transición Ecológica es el encargado de formular la política nacional sobre el cambio climático, de acuerdo con la normativa internacional y de la UE. Destacan en este ámbito las políticas económicas, fiscales e industriales en relación con la mitigación del cambio climático o las labores de adaptación al mismo en sectores como el turismo, los recursos hídricos, la agricultura, las actuaciones en ámbitos como el urbano y el rural y la mejora de los

procesos de formación e investigación. En este contexto y en el marco del compromiso institucional, es importante mencionar el apoyo de España a la Red Iberoamericana de Cambio Climático. Además, es importante destacar que, en el ámbito de la cooperación al desarrollo, el V Plan Director de la cooperación española para el periodo 2018-2021 recoge la Agenda 2030 y el Acuerdo de París como dos elementos clave sobre los que alinear las políticas y acciones de cooperación al desarrollo en los próximos años (Gobierno de España, 2020).

3.3.14. ODS 14: Vida submarina

La contaminación y la sobreexplotación de los océanos están causando un número creciente de problemas, como una grave amenaza para la biodiversidad de las especies, la acidificación de los mares y el aumento de los residuos plásticos. Además de la pesca y la explotación industrial de los recursos marinos, el cambio climático también está provocando una presión creciente sobre los ecosistemas. La creciente población mundial dependerá aún más de los recursos marinos en el futuro (Naciones Unidas, 2015b).

El océano absorbe alrededor del 23% de las emisiones anuales de dióxido de carbono antropogénico a la atmósfera, lo que ayuda a mitigar los efectos del cambio climático en el planeta, pero sigue provocando la acidificación del océano y la disminución de su acidez. Un portal de datos sobre la acidificación de los océanos muestra un aumento del cambio en la acidez de los océanos de entre el 10% y el 30% en el período comprendido entre 2015 y 2019 (Naciones Unidas, 2020).

A pesar de los compromisos mundiales de conservación de los océanos, décadas de explotación irresponsable han provocado un nivel de degradación alarmante. Los esfuerzos actuales para proteger los entornos marinos y las pesquerías, así como para invertir en la ciencia de los océanos, aún no satisfacen la urgente necesidad de salvaguardar este frágil recurso. Por lo tanto, es necesario conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible. En este contexto, el objetivo es reducir significativamente todos los tipos de contaminación marina para 2025 y llevar la acidificación de los océanos a un

nivel mínimo. La drástica disminución de la actividad humana, provocada por la crisis de la pandemia, ofrece una oportunidad para que los océanos se recuperen. También es una oportunidad para trazar un camino de recuperación sostenible que garantice los medios de vida durante las próximas décadas en armonía con el entorno natural (Naciones Unidas, 2020).

Durante 2021, en Europa se prestó especial atención al papel estratégico del mar con la adopción en mayo de 2021 de una Comunicación de la Comisión Europea sobre una economía azul sostenible y casi en el mismo tiempo de un Acta del Consejo de las conclusiones de la UE sobre una economía azul sostenible. El 2 de febrero de 2021, 42 ministros de la Unión Mediterránea firmaron una declaración de compromiso con una economía azul sostenible. El 11 de marzo de 2021, el Parlamento Europeo adoptó su posición negociadora sobre el nuevo sistema de control de la pesca, que modificará las normas de pesca de la UE vigentes desde 2010. También son relevantes para el mar el ya mencionado Plan de Acción de Contaminación Cero y las perspectivas establecidas en el programa Horizonte Europa en la misión Starfish 2030: restaurar nuestros océanos y aguas (ASviS, 2021a).

En Italia, tras los cuatro primeros años de relativa estabilidad, se produjo una clara mejora en 2015 debido a la reducción de la proporción de poblaciones de peces sobreexplotadas hasta el 83,7%, el valor más bajo de la serie. De 2015 a 2018, el compuesto sigue deteriorándose debido al aumento de la actividad pesquera y a la sobreexplotación de las poblaciones de peces. Estos últimos se elevan al 92,7%, un nivel significativamente más crítico que el registrado a nivel europeo (en el Atlántico nororiental), del 43,1%. Además, se subraya que a partir de 2013 la consistencia de la actividad pesquera-CPUE, que mide la presión antrópica sobre los recursos pesqueros, ha aumentado de forma constante (+44,4%) registrando en 2018 el peor valor de toda la serie histórica (igual a 11,7 Kg/día). En cuanto a las áreas marinas protegidas, el indicador se mantuvo esencialmente estable desde 2010 hasta 2019, cuando se situó en el 1,7%, aún lejos del objetivo del 30% para 2030 fijado por la Estrategia Europea de Biodiversidad (ASviS, 2021a).

En este sentido, además de fomentar la investigación marina y marítima a través del Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación, España participa muy activamente en iniciativas internacionales que buscan potenciar y alinear esfuerzos en materia de investigación e innovación para aportar soluciones a todos los retos que amenazan nuestros océanos, mares y costas. En este sentido, cabe mencionar la participación de España en la Iniciativa de Programación Conjunta para Mares y Océanos Saludables y Productivos (JPI Healthy and Productive Seas and Oceans²), que trabaja para alinear y hacer más eficiente el uso de los recursos nacionales para la investigación y la innovación marina y marítima, y la iniciativa BLUEMED³ de la UE, más centrada en el crecimiento azul en el Mediterráneo a través de la aplicación de su Agenda Estratégica de Investigación (Gobierno de España, 2020).

3.3.15. ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres

Esto incluye la protección, restauración y promoción del uso sostenible de los ecosistemas terrestres, la gestión sostenible de los bosques, la lucha contra la desertificación, la detención e inversión de la degradación de la tierra y la detención de la pérdida de biodiversidad (Naciones Unidas, 2015a).

Una compleja vinculación une en un delicado equilibrio todos los componentes bióticos y abióticos de un territorio. Un ecosistema es tanto más rico cuanto más rica y sana es la variedad de especies que lo componen. Por eso son importantes los tres elementos que se tienen en cuenta en este contexto: los bosques, el territorio y la biodiversidad. Los bosques son el hábitat de más del 80% de todas las especies vivas terrestres y unos 1.600 millones de personas dependen de los bosques para su subsistencia.

La superficie forestal sigue disminuyendo, pero esta tendencia sigue un ritmo más lento que en el pasado reciente. En cualquier caso, entre 2000 y 2015, la superficie forestal del total de la tierra disminuyó del 31,1% al 30,7%. Esto significa que se han perdido más de 58 millones de hectáreas de bosque. Gran parte de esta pérdida se produjo en los trópicos, especialmente en América Latina y el África

subsahariana. A nivel mundial, la pérdida de bosques en las regiones tropicales se ve parcialmente compensada por un aumento de las tierras boscosas en muchas partes de Asia, así como en Europa y Norteamérica, gracias a las actividades de reforestación y restauración del paisaje. La conversión de zonas boscosas en tierras agrícolas se considera un factor clave en la pérdida de bosques. El estado del suelo es un factor fundamental para la vida de los seres vivos. En todo el mundo, 2.600 millones de personas dependen directamente de la agricultura, pero el 52% de las tierras agrícolas están al menos parcialmente degradadas. Esto conduce a un empobrecimiento de una parte de la población mundial. La degradación de la tierra afecta a una quinta parte de la superficie terrestre y a la vida de mil millones de personas. El 20% de la superficie total de la tierra se degradó entre 2000 y 2015, lo que supuso una importante pérdida de servicios esenciales para el ser humano. Este fenómeno está relacionado con las transformaciones de la cubierta vegetal, la pérdida de productividad y la alteración de los niveles de carbono orgánico del suelo. Todo ello se debe en gran medida a los procesos inducidos por el hombre, como la desertificación, la deforestación, la gestión inadecuada de la tierra, la expansión y la urbanización de las tierras de cultivo.

En la actualidad, de las 8.300 especies animales conocidas, cerca del 8% están extinguidas y el 22% están en peligro de extinción. Esta cifra ha empeorado casi un 10% en los últimos 25 años. La pérdida global de biodiversidad es un fenómeno que se acelera y nos acerca a cambios desconocidos e irreversibles en los ecosistemas terrestres (Naciones Unidas, 2020). Además, el aumento de los delitos contra la fauna salvaje, los cambios en el uso del suelo, como la deforestación, y la invasión del hábitat son vías importantes para la transmisión de nuevas enfermedades infecciosas, como el Covid-19, que amenazan la salud pública y la economía mundial. Se están realizando valiosos esfuerzos para cambiar esta tendencia. Entre ellas se encuentran la ampliación de la gestión sostenible de los bosques y el aumento de la cobertura de las áreas protegidas en zonas terrestres, de agua dulce y de montaña. Los países están avanzando en la aplicación de principios programáticos, legislativos y contables para proteger la biodiversidad y los ecosistemas. Sin embargo, es igualmente importante la necesidad de promover la

conciencia de las interconexiones entre las personas y el mundo natural para garantizar una coexistencia más equilibrada (Naciones Unidas, 2020).

La imagen del estado de la naturaleza en la UE se recoge en el informe aprobado el 19 de octubre de 2020 por la Comisión Europea, en reconocimiento de las Directivas de Hábitats y Aves. La evaluación que se desprende es extremadamente crítica, ya que el 81% de los hábitats enumerados se califican como "pobres" o "malos" a nivel de la UE. Lo que se desprende de las conclusiones es que las necesidades de la naturaleza no se han integrado suficientemente en las principales políticas de uso del suelo y del agua para superar las presiones negativas que pueden ejercer sectores como la agricultura y la silvicultura. Se pone de manifiesto la necesidad de un cambio radical si queremos tener una oportunidad real de situar la biodiversidad europea en la senda de la recuperación medioambiental para 2030. Si no lo hacemos, se producirá una erosión constante no sólo de nuestro patrimonio natural común, sino también de los servicios vitales que proporciona y que, en última instancia, sustentan la salud y la prosperidad humanas. Incluida en la transición verde, la biodiversidad vuelve a ser un objetivo clave en el Reglamento sobre el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia: dada la importancia de hacer frente a la dramática pérdida de biodiversidad, este Reglamento debería ayudar a integrar la acción sobre la biodiversidad en las políticas de la UE. También integra la necesaria comprobación del cumplimiento del principio de no causar daños significativos al medio ambiente para el 100% de los fondos asignados (ASviS, 2021a).

Italia muestra una tendencia negativa a lo largo de todo el periodo considerado debido al claro deterioro de los indicadores elementales relacionados con la fragmentación y la cobertura del suelo. En concreto, el índice de cobertura del suelo aumenta en 5,1 puntos porcentuales entre 2006 y 2020. La crisis pandémica y los consiguientes periodos de bloqueo han aliviado, aunque solo temporalmente, el impacto sobre los hábitats naturales terrestres, con una reducción del número de hectáreas consumidas en 2020 respecto a 2019 (-13,8%). Sin embargo, esto no es suficiente para compensar la tendencia negativa en 2020, ya que la cantidad de tierra consumida en 2020 es la peor de la serie histórica, con un 7,1% (ASviS, 2021a).

A diciembre de 2017, España cuenta con 1.783 espacios naturales protegidos: 15 parques nacionales, 182 parques (naturales, periurbanos, de conservación y recreativos, regionales y rurales), 238 reservas, 249 monumentos, 57 paisajes protegidos y más de 800 espacios con otros tipos de protección. La red de parques nacionales, que incluye 15 lugares en todo el territorio, ha aumentado su superficie en más de 400 km² desde 2012, y ahora supera los 3.800 km². Además, en cuanto a las zonas protegidas por instrumentos internacionales, España cuenta con 75 humedales de importancia internacional según el Convenio de Ramsar; 13 zonas protegidas según el Convenio para la Protección del Medio Marino del Nordeste Atlántico; 9 zonas especialmente protegidas de importancia para el Mediterráneo; 11 geoparques, declarados por la UNESCO; y 48 Reservas de la Biosfera, declaradas por la UNESCO, siendo el mayor número de zonas protegidas según el Convenio para la Protección del Medio Marino del Nordeste Atlántico. La mayoría de las actividades que contribuyen al avance del ODS 15 en España se realizan en el marco de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, así como de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad (Gobierno de España, 2020).

3.3.16. ODS 16: Paz, justicia e instituciones sólidas

Los objetivos de la Agenda 2030 también incluyen cuestiones y programas sociales con el fin de promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y crear instituciones eficaces y responsables a todos los niveles que sean inclusivas, eficaces y responsables. Esto incluye la reducción significativa de todas las formas de violencia y de las tasas de mortalidad relacionadas con ella en todo el mundo; la eliminación de los abusos, la explotación, la trata y todas las formas de violencia y tortura contra los niños y las niñas; la promoción del Estado de Derecho a nivel nacional e internacional y la garantía de la igualdad de acceso a la justicia para todos; la reducción significativa de los flujos financieros y de armas ilícitas, el refuerzo de la recuperación y restitución de los activos robados y la lucha contra todas las formas de delincuencia organizada; la reducción sustancial de la corrupción y el soborno en todas sus

formas; desarrollar instituciones eficaces, responsables y transparentes a todos los niveles; garantizar una toma de decisiones receptiva, inclusiva, participativa y representativa a todos los niveles; ampliar y reforzar la participación de los países en desarrollo en las instituciones de la gobernanza mundial; proporcionar identidad legal a todos, incluido el registro de nacimientos; garantizar el acceso público a la información; y proteger las libertades fundamentales, de acuerdo con la legislación nacional y los acuerdos internacionales (Naciones Unidas, 2015a).

Para lograr políticas eficaces de desarrollo sostenible también es necesario reducir los conflictos, la inseguridad, fortalecer las instituciones débiles y permitir un acceso simplificado a la justicia. Demasiadas personas y pueblos siguen viéndose privados de su seguridad, sus derechos humanos y su acceso a la justicia. En 2018, el número de personas que huyen de la guerra, la persecución y los conflictos superó los 70 millones, la cifra más alta registrada por el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados en casi 70 años. La pandemia podría conducir a un aumento del malestar social y la violencia, lo que socavaría en gran medida la capacidad del mundo para cumplir sus objetivos en este ámbito (Naciones Unidas, 2020).

"Un nuevo impulso para la democracia europea" es la sexta prioridad del programa 2019-2024 de la presidenta Von der Leyen, que puede enmarcarse en el ODS 16. Del análisis del documento de trabajo de la Comisión "Lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas: un enfoque global", de 18 de noviembre de 2020, el ODS 16 se sitúa también en la cuarta prioridad "Proteger nuestro modo de vida europeo". La paz y los derechos en la acción exterior de la UE también se incluyen en el ODS 17, mientras que los principios de equidad y no discriminación, también dentro de la UE, deben entenderse integrados en las estrategias de la Comisión bajo el epígrafe "Una Unión de la Igualdad" relativas a los ODS 5 y 10 y, por tanto, también en el Pilar Europeo de Derechos Sociales y el plan de acción correspondiente. Las instituciones participativas de las distintas estrategias y planes del Pacto Verde Europeo, como el Pacto Climático Europeo (cf. ODS 13), complementan el Objetivo 16, creando sinergias con otros instrumentos e iniciativas participativas, como la propia Conferencia sobre el

Futuro de Europa (cf. apartado 1.2) y el Plan de Acción Europeo para la Democracia. Herramienta para garantizar el respeto del Estado de Derecho y crear una capacidad institucional participativa, el ODS 16 es realmente esencial para la aplicación de toda la Agenda 2030. Los actos estratégicos adoptados en el transcurso de 2021 se refieren, en particular, a la estrategia para reforzar la aplicación de la Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea, de 2 de diciembre de 2020, y al Plan de Acción para la Democracia Europea, de 3 de diciembre de 2020. A partir de 2020, la Comisión también introdujo la publicación de un informe anual sobre el respeto del Estado de Derecho. El 20 de julio de 2021 se publicó la segunda edición, acompañada de evaluaciones y recomendaciones por Estado miembro (ASviS, 2021a).

En Italia, hubo una tendencia negativa hasta 2013 debido al aumento de los delitos depredadores (robos, hurtos y carterismo) y a la reducción de la participación social. En los tres años siguientes, la tendencia se invierte gracias a la mejora de los indicadores de delincuencia, tanto de los delitos depredadores como de los homicidios, y a la reducción del hacinamiento en las cárceles. De 2016 a 2020, la tendencia es estable, con un aumento de los valores compuestos solo en el último año. La pandemia ha tenido un impacto positivo en este objetivo. En particular, se observan efectos positivos en la dimensión de la delincuencia: durante el encierro se produjo un fuerte descenso de los homicidios y de la delincuencia depredadora, que alcanzaron sus mínimos históricos, con una caída del 10,4% y del 37,8%, respectivamente, en sólo un año. Por otro lado, se ha producido un aumento del fraude informativo, que se ha agravado un 14,4% en el último año. Además, se ha producido una mejora significativa en el indicador de hacinamiento en las instituciones penitenciarias, que en 2020 alcanzará el mejor valor de la serie histórica, es decir, el 105,5%, acercándose así al umbral objetivo del 100% gracias a las medidas aplicadas para limitar el contagio del virus dentro de las instituciones penitenciarias. Por último, cabe señalar que la confianza en las instituciones alcanza su valor más alto en 2020 (ASviS, 2021a).

La presencia de España como miembro no permanente del Consejo de Seguridad de la ONU en 2015-2016 y como miembro del Consejo de Derechos Humanos en

2018-2020 son factores que han impulsado el cumplimiento de este objetivo. En el ámbito de la justicia y el Estado de derecho, se han emprendido importantes reformas para dotar al sistema jurídico de mejores herramientas para combatir la violencia. España es uno de los países con una de las tasas de homicidio más bajas del mundo (0,5 por 100.000 habitantes, frente a 5,3 en el resto del mundo). La actuación de las Fuerzas Policiales y su profesionalidad en la lucha contra todas las formas de violencia es fundamental, pero no debemos olvidar que tan importante como la prevención y represión del delito es la protección de quienes lo sufren, de quienes han sido víctimas de su violencia. Por primera vez, se ha aprobado una ley fundamental para este fin: el Estatuto de las Víctimas (Gobierno de España, 2020).

3.3.17. ODS 17: Alianzas para lograr objetivos

Para poder facilitar todos los objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, es estrictamente necesario reforzar los medios de aplicación y revitalizar la asociación mundial. En particular, este objetivo pretende mejorar la estabilidad macroeconómica mundial, incluso mediante la coordinación y la coherencia de las políticas; mejorar la coherencia de las políticas para el desarrollo sostenible; respetar el espacio político y el liderazgo de cada país en el establecimiento y la aplicación de políticas para la erradicación de la pobreza y el desarrollo sostenible; mejorar la asociación mundial para el desarrollo sostenible, complementada por las asociaciones multilaterales; y fomentar y promover asociaciones eficaces entre los actores públicos, público-privados y de la sociedad civil (Naciones Unidas, 2015a),

El apoyo a la aplicación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible a nivel mundial ha sido constante, pero se ha apoyado en políticas a menudo fragmentadas y no adecuadamente coordinadas o compartidas. Los recursos financieros siguen siendo escasos, las tensiones comerciales han aumentado y a menudo faltan datos precisos sobre los que elaborar indicadores para medir los resultados y supervisar los objetivos. La pandemia de la COVID-19 amenaza ahora los logros, ya que se prevé que la inversión en el mantenimiento del desarrollo sostenible disminuya en favor de otras prioridades. La pandemia parece acelerar las tendencias actuales de

alteración de la cadena de valor mundial. Uno de los pocos aspectos positivos en este momento es el aumento del uso de la tecnología y la pausa que se ha dado a la biodiversidad marina y a la explotación de los recursos terrestres (Naciones Unidas, 2020).

El renovado compromiso de la UE con el multilateralismo también tuvo un fuerte impulso durante 2021, tanto en el G7 y el G20, como en los actos bilaterales con la presidencia de Biden en Estados Unidos, con Canadá, Japón, China y en el cierre del acuerdo del Brexit con el Reino Unido. Un elemento común y recurrente es reconstruir mejor desde la crisis pandémica convergiendo en los objetivos de la Agenda 2030, el Acuerdo Climático de París y por una transformación digital centrada en el respeto a los derechos humanos y la atención a los más vulnerables. Por lo que respecta a la ayuda a los países en desarrollo, la declaración de la cumbre entre EE.UU. y la UE expresó, en particular, la voluntad de explorar la posibilidad de introducir instrumentos financieros innovadores, como los canjes de deuda, en consonancia con la propuesta de la Comisión Europea, posteriormente recogida por el Consejo en sus conclusiones del 22 de junio de 2021, de estudiar una iniciativa de recuperación global que vincule la inversión y el alivio de la deuda con los ODS. En particular, la Comisión expuso su posición estratégica con la adopción de las Comunicaciones de 17 de marzo de 2021 sobre el refuerzo de la contribución de la UE al multilateralismo basado en normas y de 18 de marzo de 2021 sobre la Revisión de la Política Comercial - Una política comercial abierta, sostenible y reactiva para afrontar los retos del siglo XXI, que incluye propuestas para la reforma de la Organización Mundial del Comercio, estableciendo como principios el compartir entre los miembros un propósito común centrado en el desarrollo sostenible y la garantía de la igualdad de condiciones (ASviS, 2021a).

3.4. Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Tal y como señala Bokova es necesario “un cambio fundamental en la forma en que pensamos sobre el papel de la educación en el desarrollo mundial, porque tiene un efecto catalizador en el bienestar de los individuos y el futuro de nuestro planeta.

Ahora más que nunca, la educación tiene la responsabilidad de estar a la par de los desafíos y las aspiraciones del siglo XXI, y de promover los tipos correctos de valores y habilidades que llevarán al crecimiento sostenible e inclusivo y a una vida pacífica juntos” (UNESCO, 2017).

Para 2030, las Naciones Unidas se proponen garantizar que todo el alumnado adquiera los conocimientos y las aptitudes necesarias para promover el desarrollo sostenible, entre otras cosas mediante la educación y la adopción de estilos de vida sostenibles, para lo que publica un documento específico sobre la educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible desde el punto de vista del aprendizaje (UNESCO, 2017). Es necesario que todos los ciudadanos del planeta lleguen a entender la compleja forma en que vive el mundo; han de ser capaces de colaborar, hablar y actuar para lograr un cambio positivo; a estas personas, se les puede llamar "ciudadanos de la sostenibilidad" (Wals y Lenglet, 2016).

Las competencias representan habilidades transversales necesarias para todo el alumnado de todas las edades en el mundo (desarrolladas a diferentes niveles según la edad). Las competencias pueden entenderse como transversales, multifuncionales e independientes del contexto. No sustituyen a las competencias específicas necesarias para desenvolverse con éxito en determinadas situaciones y contextos, sino que las engloban y tienen un alcance más amplio (Zabala, 2007).

Estas competencias se han descrito mejor en la sección 2.8 de este documento.

3.4.1. Objetivos de aprendizaje para el desarrollo sostenible

Los objetivos de aprendizaje para el desarrollo sostenible hacen referencia a la sociedad del conocimiento, que desde hace tiempo propone invertir en capital intelectual, humano y social, y prevé una renovación general de la educación ante los profundos cambios en las estructuras económicas, sociales, políticas y culturales que se han producido en las últimas décadas en el panorama mundial. La situación histórica contemporánea, bien evidenciada por los documentos europeos y no europeos, exige cada vez más que los sistemas educativos garanticen a todos y a lo

largo de toda la vida el acceso a la conciencia de las grandes cuestiones de la humanidad y a una educación capaz de abordar los problemas planetarios, incluidos los relacionados con el desarrollo sostenible (Guetti, 2019).

Los objetivos de aprendizaje para el desarrollo sostenible pueden desarrollar competencias clave transversales para la sostenibilidad que son relevantes tanto para la consecución general de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030 como para los logros específicos para alcanzar un ODS concreto.

Por lo tanto, los objetivos de aprendizaje contribuyen al desarrollo de las competencias clave, que son competencias transversales necesarias para todos los alumnos de todas las edades en todo el mundo. Las competencias clave pueden entenderse como transversales, multifuncionales e independientes del contexto; no sustituyen a las competencias específicas necesarias para funcionar con éxito en determinadas situaciones y contextos, sino que las engloban y tienen un alcance más amplio (Ull et al., 2009).

Los objetivos de aprendizaje para el desarrollo sostenible se concretan en tres dominios:

- objetivos de aprendizaje cognitivo;
- objetivos de aprendizaje socioeconómicos;
- objetivos de aprendizaje conductual.

Los objetivos del ámbito cognitivo abarcan los conocimientos y las herramientas de pensamiento necesarias para comprender mejor los ODS y las cuestiones relacionadas con su consecución.

Los objetivos de aprendizaje del ámbito socioeconómico se refieren a las habilidades sociales que llevan a los alumnos a colaborar, negociar y comunicarse para promover los ODS; también ayudan al desarrollo de valores, comportamientos y actitudes que conducen al desarrollo de habilidades de autorreflexión.

Mientras que los objetivos del dominio de comportamiento tratan específicamente de las habilidades de acción que contribuyen a la aplicación de medidas de desarrollo sostenible (UNESCO, 2017).

Los objetivos de aprendizaje de los ODS de la Agenda 2030, para una mejor presentación del tema, se presentan en forma de tabla entre los anexos (Anexo 1 - Objetivos de aprendizaje para el desarrollo sostenible).

CAPÍTULO 4. MODELOS SOCIOAMBIENTALES APLICADOS AL ÁMBITO EDUCATIVO

Este capítulo describe las mejores prácticas y modelos en el ámbito socioambiental aplicados a las organizaciones en general y a los contextos educativos en particular.

El objetivo principal de esta tesis se refiere al ámbito socioambiental y, en particular, a la definición de una propuesta de "modelo de desarrollo sostenible" que consiga mejorar el rendimiento socioambiental de un contexto escolar. En este escenario, las políticas de desarrollo sostenible desempeñan un papel fundamental. Mientras que el objetivo específico de esta discusión es proporcionar al lector los elementos básicos para entender el concepto de "Sistema de Gestión Medioambiental" y la correspondiente "Certificación Medioambiental", en torno a los cuales se desarrolla este estudio. En particular, la adopción de los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA), como herramienta para integrar las políticas de protección del medio ambiente con los programas y prácticas, está creciendo entre las organizaciones e instituciones de todo el mundo. Muchas organizaciones que adoptan un SGA siguen las normas de la industria, como la ISO 14001 o el Reglamento Europeo de Gestión Ecológica EMAS (en sus siglas en inglés "Eco-Management and Audit Scheme").

4.1. Sistemas de gestión ambiental y certificación

En los últimos decenios, en la mayoría de los países industrializados se han ido introduciendo las prácticas de protección del medio ambiente exigidas por los organismos gubernamentales. Sin embargo, estas prácticas se han centrado principalmente en el control de algunos aspectos ambientales, como las emisiones de contaminantes atmosféricos, el vertido de aguas residuales o la eliminación de residuos. Estas prácticas se han introducido normalmente como reglamentos normativos, de carácter prescriptivo, que exigen que las actividades productivas reduzcan o eliminen la contaminación del aire y el agua mediante el uso de tecnologías que controlan o disminuyen las emisiones y suelen estar vinculadas a

autorizaciones específicas o actos administrativos de diversa índole (Bohnsack, Pinkse y Kolk, 2014).

Afortunadamente, en los últimos años cada vez más empresas y organizaciones han comenzado a complementar sus prácticas de ordenación ambiental legalmente obligatorias con sistemas más amplios de ordenación ambiental voluntaria. A este respecto, tanto las asociaciones de la industria como las organizaciones internacionales han trabajado para establecer normas que se utilizarán como directrices. Las dos directrices más utilizadas para la aplicación y certificación de un sistema de gestión ambiental son la norma internacional ISO 14001 y el reglamento europeo EMAS (Corbett y Kirsch, 2001).

Estas normas, junto con otras, han introducido el concepto de “certificación externa” en el escenario internacional; es posible obtener el reconocimiento de la aplicación y ejecución del sistema de ordenación ambiental mediante un proceso de certificación específico. El término “certificación” indica la actividad concretada en documentos, que llevan el nombre de *certificados*, con los que los sujetos públicos o equivalentes, teniendo sin embargo un tercer papel, independiente e imparcial, dan fe de circunstancias de las que hay certeza (Sandulli, 1989). Por consiguiente, las certificaciones entran en la categoría de los actos públicos que no tienen carácter de medidas administrativas, pero cuya naturaleza y contenido es simplemente el reconocimiento de situaciones de hecho preexistentes, cuya existencia declaran y certifican. Las certificaciones se limitan a reconocer, para informar a terceros de manera más fácil y segura, los hechos que ya han sido comprobados. Por lo tanto, no añaden ni crean nuevas cualidades, sino que simplemente atestiguan las ya existentes (Fioritto, 2003).

En el contexto de los sistemas de ordenación del medio ambiente, la certificación es particularmente importante por su capacidad de determinar y dar a conocer la aplicación de ciertas buenas prácticas ambientales. La aplicación de un sistema de gestión en una organización tiene un carácter estratégico y representa una elección voluntaria. Toda certificación posterior del sistema de ordenación ambiental es también una elección voluntaria (Morrow y Rondinelli, 2002). La aplicación y certificación de un sistema de gestión corresponde, por lo tanto, al compromiso

concreto de la organización con el desarrollo sostenible que decide voluntariamente mejorar sus aspectos e impactos ambientales (Corbett y Kirsch, 2001).

El proceso de certificación se inicia tras una solicitud voluntaria de la organización a un organismo acreditado de acuerdo con las normas internacionales. Para ser autorizado regularmente a realizar la actividad, el organismo de certificación debe cumplir ciertos requisitos de capacidad, imparcialidad, condición de tercero e independencia, comprobados por los organismos nacionales de acreditación. La certificación se emite tras una adecuada actividad de auditoría realizada en las organizaciones que declaran aplicar el sistema de gestión (Hillary, 2004). El mantenimiento de la certificación a lo largo del tiempo está sujeto a un programa de inspecciones periódicas realizadas por el organismo de certificación. Toda “no conformidad” que se detecte durante esas inspecciones, en comparación con las normas de referencia, puede poner en peligro el proceso de certificación y, en los casos más graves, incluso provocar la revocación de la certificación misma. La validez de la certificación garantiza el cumplimiento de los requisitos de la norma de referencia y, por lo tanto, representa una garantía de fiabilidad ambiental para el mercado y todas las partes interesadas, asumiendo, en algunos casos, incluso un valor jurídico. Por ejemplo, en Italia, de conformidad con el derecho n° 231/2001, la certificación ambiental emitida por un organismo acreditado de conformidad con la norma ISO 14001, en algunas circunstancias, podría considerarse una exención de la responsabilidad administrativa de las empresas en los casos de delitos ambientales, ya que garantiza la aplicación efectiva de los procedimientos destinados a la prevención de accidentes y la mejora continua en términos de rendimiento ambiental (Coglianese y Nash, 2001).

En general, un sistema de gestión ambiental y la correspondiente certificación, que, como se ha señalado varias veces, se elaboran sobre una base voluntaria y no prescriptiva, como ocurre con los reglamentos legislativos, representan instrumentos eficaces para el mejoramiento del medio ambiente que, al mismo tiempo, favorecen las relaciones con el territorio y con todas las partes interesadas y contribuyen a la sensibilización del contexto de referencia para la aplicación de las políticas de desarrollo sostenible (Bohnsack, Pinkse y Kolk, 2014).

La principal norma de referencia para la gestión ambiental y su certificación es la norma internacional ISO 14001, que proporciona directrices con arreglo a las cuales las organizaciones diseñan y aplican un sistema de gestión ambiental, identificando la política ambiental, los aspectos ambientales de las actividades, los requisitos legales y un conjunto de objetivos claramente definidos para la mejora del medio ambiente, así como un conjunto de programas de gestión ambiental (Rothenberg y Maxwell, 1997). La ISO 14001 es una norma reconocida mundialmente. Se trata de una norma voluntaria que permite a una organización identificar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que tienen repercusiones significativas en el medio ambiente, a fin de gestionarlos teniendo en cuenta los requisitos legales y de acuerdo con los objetivos identificados en la política ambiental (Corbett y Kirsch, 2001).

Otra importante norma de referencia, reconocida en toda la Unión Europea, es el “Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambientales – EMAS”. Se trata de un sistema al que pueden adherirse voluntariamente empresas y organizaciones, tanto públicas como privadas, con sede en la Comunidad Europea o fuera de ella, que deseen emprender la evaluación y la mejora de su eficiencia ambiental. El primer Reglamento del EMAS N° 1836 se emitió en 1993; en 2001 fue sustituido por el Reglamento N° 761 que, a su vez, fue sustituido en 2009 por el nuevo Reglamento N° 1221. Este reglamento tiene como objetivo principal mejorar el medio ambiente y proporcionar a las organizaciones, las autoridades de control y los ciudadanos (el público en general) una herramienta a través de la cual puedan obtener información sobre el desempeño ambiental de las organizaciones (ISPRA, 2020).

El reglamento del EMAS es similar a la ISO 14001 en estructura y requisitos. A diferencia de la ISO 14001, el EMAS exige a las organizaciones que elaboren una declaración medioambiental; y es más estricto al exigir la mitigación de los impactos medioambientales a niveles no superiores a los correspondientes a las aplicaciones económicamente viables de la mejor tecnología disponible. También requiere que las organizaciones pongan a disposición mucha más información, mejorando así la transparencia de una organización (Coglianese y Nash, 2001).

Todo modelo de sistema de gestión se basa en la metodología conocida como “Ciclo PDCA” (Plan - Do - Check - Act) o “Ciclo Deming”. El modelo es un método de gestión cíclica basado en cuatro fases, que se repiten sin fin, para el logro de una mejora continua del proceso (Delmas, 2002):

- “Plan”: establecer los objetivos y procesos necesarios para obtener resultados de acuerdo con la política medioambiental de la organización;
- “Do”: poner en práctica los procesos según lo previsto;
- “Check”: supervisar y medir los procesos en relación con la política, los objetivos y las metas ambientales, los requisitos legales y de otro tipo, y registrar los resultados;
- “Act”: tomar medidas para mejorar continuamente el rendimiento del sistema de gestión ambiental (Hillary, 2004)

Los defensores de los sistemas de ordenación ambiental sostienen que su aplicación aporta muchos beneficios que deberían motivar a las organizaciones a adoptar ese modelo. Se argumenta que esos sistemas pueden hacer que las personas mejoren la eficiencia de los procesos, reduzcan los costos de la energía y las penalizaciones; además, pueden atraer la confianza de los inversores (Lepore y Capraro, 2003).

Pastore y Rudan (2006) señalan que muchas empresas adoptan un sistema de gestión de la información para responder a las presiones de los clientes y asegurar que sus proveedores actúen de manera responsable desde el punto de vista ambiental y social. El creciente interés de las partes interesadas, tanto dentro como fuera de la empresa, está llevando a que cada vez más empresas adopten sistemas de gestión ambiental certificados.

Otros defensores de los sistemas de gestión sostienen que estos modelos ayudan a las empresas a simplificar e integrar sus programas de protección del medio ambiente en un marco más coherente (Stapleton, Glover y Davis, 2001).

Los sistemas de gestión ambiental mejoran las relaciones internas de las empresas, mientras que, para los organismos gubernamentales, las compañías de seguros y las instituciones financieras ayuda a aumentar su compromiso de mejorar el desempeño

ambiental y, por lo tanto, asegurar una reducción significativa de los riesgos ambientales asociados con las actividades de fabricación (Netherwood, 1998).

La adopción de un sistema de gestión ambiental certificado ayuda a las empresas a reducir sus incidentes ambientales, aumentar la eficiencia ambiental de las operaciones, aumentar la conciencia ambiental de los impactos entre todos los empleados y fortalecer la imagen de la responsabilidad social corporativa (Rondinelli y Vastag, 2000).

Un estudio del “Multi-State Working Group” realizado en los Estados Unidos de cincuenta instalaciones privadas y públicas que han desarrollado un SGA encontró que aproximadamente el 90 por ciento de las empresas que cotizan en bolsa y el 67 por ciento de las empresas privadas adoptaron un SGA porque fueron impulsadas por sus organizaciones matrices (Stapleton, Glover y Davis, 2001). Las empresas de la muestra informaron de que había fuertes motivaciones para adoptar un SGA derivadas de las expectativas de mejorar el cumplimiento de la reglamentación o de lograr beneficios reglamentarios (Maxwell y Van Der Vorst, 2003). Muchos informaron de la presión de los clientes para adoptar y certificar su SGA. Los motivadores más fuertes, sin embargo, son internos a la organización: integrar los programas de prevención de la contaminación, mejorar las capacidades ambientales y aumentar la participación de los empleados en las actividades de gestión ambiental (Andrews et al., 2003).

Un estudio, realizado en 1.264 empresas por la Agencia Federal Alemana del Medio Ambiente, muestra los beneficios o logros del registro en el EMAS de un SGA. Los beneficios más relevantes percibidos por estas empresas fueron una mejor organización y documentación de sus actividades medioambientales, una mayor seguridad jurídica, una mejor imagen y una mayor motivación de los empleados. Estas empresas han empezado a considerar la posibilidad de reducir el uso de los recursos, mejorar la seguridad de las plantas, dar ejemplo a los proveedores y optimizar los flujos de procesos (Darnall, Gallagher y Andrews, 2001).

La mayoría de los estudios de casos y encuestas muestran que es difícil atribuir las mejoras ambientales directamente a la adopción y certificación de un SGA. Sin

embargo, parecen ser fundamentales para determinar los impactos. Los estudios indican que la aplicación y certificación de un SGA ayuda a las empresas a integrar sus sistemas de gestión ambiental, de salud y de seguridad y, en algunos casos, sus sistemas de gestión ambiental y de calidad (Hillary, 2004). Muchas empresas informan de una mayor concienciación de los empleados sobre los aspectos ambientales de su trabajo y sus responsabilidades para reducir los impactos negativos. Las empresas certificadas también informan de mejoras en el rendimiento medioambiental, en particular en las áreas de reciclaje de residuos, reducción de las emisiones atmosféricas y de residuos, reutilización de materiales, ahorro de energía y agua, y reducción de los impactos medioambientales y de seguridad (Coglianese y Nash, 2001).

De lo anterior se desprende una importante consideración sobre la importancia de un modelo de gestión aplicado según directrices consolidadas y reconocidas internacionalmente; a la que se puede atribuir un mayor valor añadido mediante el logro de una certificación ambiental emitida por una tercera parte imparcial. De hecho, la certificación del sistema de ordenación ambiental mediante la intervención de un órgano independiente representa una garantía ética ofrecida a los interesados. La certificación ambiental determina principalmente un doble beneficio: la mejora de la imagen y la credibilidad y la mejora de la capacidad de asegurar el cumplimiento legal (requisitos obligatorios), garantizado a los interesados mediante actividades específicas de verificación realizadas por terceros imparciales (Andrews et al., 2003).

4.2. Desempeño ambiental

La evaluación del desempeño ambiental es un proceso que permite expresar un juicio sobre los resultados de la gestión ambiental de la organización (Musciagna y Di Benedetto, 2004a). Este proceso incluye las siguientes fases:

- definición de una política ambiental
- la elección de los indicadores ambientales,
- recopilación de datos y cálculo de los valores de los indicadores ambientales,

- puntuación de los indicadores medioambientales,
- definición de objetivos ambientales y medidas conexas,
- revisando el proceso.

Según Musciagna y Di Benedetto (2004b), por **política ambiental** se entiende el conjunto de principios que inspiran y regulan las actividades de la empresa en el ámbito del medio ambiente; se trata principalmente de:

- el cumplimiento de las leyes, normas y reglamentos,
- la reducción del impacto ambiental de las actividades y productos de producción,
- la reducción del consumo de energía y de materias primas,
- la reducción de los riesgos,
- la mejora de las relaciones con las instituciones públicas, los clientes o usuarios y los ciudadanos.

Los **indicadores ambientales** son cantidades que proporcionan, de forma comprensible y utilizable, datos cualitativos y cuantitativos o información relacionada con los resultados de la ordenación del medio ambiente. Un indicador ambiental es una variable ambiental observable y estimable que representa, de forma sintética, una condición ambiental simple o compleja (Musciagna y Di Benedetto, 2004a). Se puede elegir a voluntad en relación con cualquier aspecto ambiental. Por "aspecto ambiental" se entiende un elemento de una actividad, producto o servicio de una organización, que puede interactuar con el medio ambiente (EN ISO 14001, 2015); el aspecto ambiental se define como "significativo" si tiene un impacto ambiental relevante. El indicador ambiental debe tener las siguientes características (Musciagna y Di Benedetto, 2004a):

- *significado*: debe ser capaz de expresar, en términos cuantitativos, la magnitud de la interacción de la organización con el medio ambiente;
- *representatividad*: válida desde el punto de vista científico y comprensible para todos, incluso para los no expertos;
- *verificabilidad*: certeza de la información que proporciona;

- *reproducibilidad*: se refiere a los datos adecuadamente documentados, de cierta calidad y disponibles de forma fácil y económica;
- *sensibilidad* a los cambios en el medio ambiente, para indicar la tendencia de las variables ambientales a cambiar.

La utilización de indicadores se deriva generalmente de los intentos de reducir conceptos, sistemas complejos y metodologías a unidades elementales capaces de describir exhaustivamente los fenómenos que se examinan. Más específicamente en el campo de los fenómenos ambientales, la cantidad de datos entrantes puede ser enorme, y para ser sintetizados, estudiados y comunicados, es necesario utilizar indicadores. Los indicadores ambientales tienen, por lo tanto, la función de agregar y resumir la gran cantidad de datos complejos en información esencial, comprensible y comparable, permitiendo disponer de una herramienta cuantitativa que puede proporcionar una medida del progreso de los programas ambientales adoptados por diferentes organizaciones que implementan un sistema de gestión ambiental (Lawn, 2006).

En general, es posible distinguir entre (Melnik, Sroufe y Calantone, 2012):

- *indicadores descriptivos*, indicadores básicos típicos que describen la realidad con respecto a los diversos componentes del medio ambiente, expresados mediante mediciones físicas (por ejemplo, la tendencia de las emisiones a la atmósfera en toneladas de dióxido de carbono equivalente por año);
- *indicadores de rendimiento*, que relacionan la calidad de la acción llevada a cabo con respecto a los objetivos ambientales fijados, evaluando la eficacia de lo que se ha logrado (por ejemplo, la relación entre la superficie recuperada y la superficie que se va a recuperar);
- *indicadores de eficiencia*, que comparan los resultados obtenidos con los recursos utilizados (por ejemplo, la medición de la contaminación atmosférica en toneladas de dióxido de carbono reducidas, en comparación con los costos incurridos para lograr este efecto).

Por primera vez, el anexo III del Reglamento (CE) N° 761/01 estableció las características de un buen indicador elegido para la evaluación del comportamiento

ambiental de una organización; sin embargo, el Reglamento de 2001 no contenía más sugerencias para orientar la elección de los indicadores a utilizar, ni información sobre los niveles mínimos de rendimiento que deben alcanzarse con miras a la mejora continua del comportamiento ambiental. Estas limitaciones fueron subsanadas por el Reglamento (CE) n. 1221/09 que, retomando y ampliando la descripción de las características necesarias de un buen indicador de desempeño ambiental, en su Anexo IV proporciona indicaciones precisas al respecto. Según este anexo, los indicadores se identifican correctamente si (Reglamento CE n. 1221/09).

- proporcionar una evaluación precisa del desempeño ambiental de la organización;
- son comprensibles e inequívocos;
- permiten la comparación año por año para evaluar el desarrollo del desempeño ambiental de la organización;
- permiten la comparación con los puntos de referencia y los requisitos reglamentarios del sector, nacionales o regionales, cuando proceda.

Los indicadores clave se aplican a todos los tipos de organizaciones y se refieren principalmente a seis cuestiones medioambientales clave: eficiencia energética; eficiencia material; agua; residuos; biodiversidad; emisiones.

Los indicadores ambientales que la organización elija para llevar a cabo la evaluación del comportamiento ambiental deben ser consecuentes con los principios expresados en la política ambiental y deben ser pertinentes al contexto operacional de referencia. La recopilación de datos de indicadores ambientales de fuentes apropiadas será sistemática y fiable. Pueden utilizarse datos procedentes de mediciones; entrevistas y observaciones; informes, inventarios y registros de producción; facturas de compra; asociaciones comerciales. Una vez calculados los valores de los indicadores elegidos, se les asigna una puntuación. En algunos casos, sin embargo, es necesario hacer variaciones en la puntuación asignada, para tener en cuenta el contexto ambiental (Musciagna y Di Benedetto, 2004b). Igualmente importantes son las opiniones de los interesados, se trata de todos aquellos que,

estando vinculados a la organización en relación con su interacción con el medio ambiente, expresan y comunican sus intereses, por ejemplo: la población residente, los empleados, las instituciones públicas, los estudiantes, las familias de los estudiantes, la red de escuelas, los asociados, los proveedores, las instituciones de crédito y las compañías de seguros, los medios de comunicación, las asociaciones ambientales y las asociaciones de protección del consumidor.

Según Musciagna y Di Benedetto, (2004a), para definir los **objetivos y las intervenciones ambientales**, los valores de los indicadores deben compararse con los valores de referencia, que se establecen teniendo en cuenta:

- de la legislación,
- la última evaluación del rendimiento medioambiental,
- datos de organizaciones del mismo tipo,
- códigos, normas y mejores prácticas reconocidas,
- los resultados de la investigación científica,
- exámenes y auditorías de gestión.

Por último, es necesario evaluar cuidadosamente el procedimiento seguido y los resultados obtenidos para mejorarlo, verificando la idoneidad de la política ambiental, los indicadores ambientales elegidos, los criterios de puntuación, las fuentes de datos, los métodos de recopilación de datos y la calidad de los propios datos (Musciagna y Di Benedetto, 2004b).

4.3. Ejemplos de buenas prácticas

A continuación, se incluyen algunos ejemplos existentes en el contexto europeo que abordan desde diferentes enfoques la mejora de la situación socioambiental en el contexto educativo.

4.3.1. Eco-Green Clubs in Schools

Las Naciones Unidas, desde 2016, han promovido clubes ecológicos en las escuelas que pueden permitir a los estudiantes participar y emprender actividades y

proyectos ambientales significativos. Es un foro a través del cual los estudiantes pueden influir, comprometer a sus padres y a las comunidades de vecinos para promover un comportamiento medioambiental saludable. Permitirá a los estudiantes explorar conceptos y acciones medioambientales más allá de los límites de un plan de estudios. El Club Ecológico de cada centro escolar puede estar formado por profesorado y un grupo de alumnado motivado para aprender sobre el medio ambiente y tomar medidas para mejorar su entorno inmediato. También pueden ofrecer una magnífica oportunidad para ayudar a generar conciencia, construir actitudes y permitir a los estudiantes participar en actividades del mundo real de una manera que las limitaciones del aula no permiten. Cualquier profesor motivado de la escuela puede convertirse en el coordinador del Club Ecológico. Se pueden realizar sesiones de formación para profesores y alumnos sobre cómo crear clubes. Se puede proporcionar a los centros escolares interesados una guía escrita sobre la creación y el funcionamiento de los clubes, que ilustrará claramente cómo se puede poner en marcha un club ecológico en el centro escolar. Las escuelas que participan en la iniciativa deben presentar un plan anual para su club. Los profesores que participan en la formación del club ecológico deben comprobar el club ecológico, que es recopilado por las escuelas y utilizado para el seguimiento y la evaluación. Se ofrecen premios para animar a los miembros del club (Naciones Unidas, 2020).

4.3.2. Earth School

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP) es la autoridad mundial que establece la agenda medioambiental, promueve la aplicación coherente de la dimensión medioambiental del desarrollo sostenible dentro del sistema de las Naciones Unidas y actúa como defensor autorizado del medio ambiente mundial. El UNEP ha puesto en marcha recientemente el proyecto “Earth School” para ofrecer a los niños, padres y profesores de todo el mundo contenidos atractivos centrados en la naturaleza para que permanezcan conectados a ella durante la pandemia mundial de COVID-19, que ha dejado sin escolarizar a unos 1.500 millones de niños y niñas. La Escuela de la Tierra lleva a los estudiantes a 30 misiones, cada una de ellas centrada en un tema diferente relacionado con la

naturaleza. Los contenidos han sido elaborados por un increíble equipo de personal y voluntarios y están pensados para ayudar a los estudiantes a entender y celebrar nuestro mundo natural. Ahora, más que nunca, tenemos que cuidar este planeta que llamamos hogar. La Escuela de la Tierra trata de inspirar esa administración a través de sus misiones, cada una de las cuales se centra en un tema diferente y nos permite entender, conceptualizar y conectar con la naturaleza de una manera distinta (Naciones Unidas, 2020).

4.3.3. Iniciativas recopiladas por la Unión Europea

Todavía pueden recordarse otras experiencias e iniciativas, premiadas por la UE para ilustrar lo que la cooperación al desarrollo y los socios nacionales pueden lograr, que son ejemplos inspiradores de cambio transformador y que ponen de relieve la sostenibilidad medioambiental y climática. Entre estas iniciativas se encuentran las eco-schools para la educación medioambiental y el desarrollo sostenible. El programa de ecoescuelas es el mayor de su clase, con 20 millones de alumnos y 1,3 millones de profesores en todo el mundo. Las ecoescuelas fueron un concepto desarrollado en respuesta a la "Cumbre de la Tierra" celebrada en 1992 en Río de Janeiro, en la que se pedía la educación medioambiental y la protección y el desarrollo del medio ambiente por parte de los jóvenes, lo que convirtió a las ecoescuelas en una necesidad. Basado en una iniciativa danesa iniciada en 1992, el programa de ecoescuelas, con el apoyo de la Comisión Europea, fue puesto en marcha por la Fundación de Educación para el Desarrollo Sostenible en 1994 y se extendió a otros tres países europeos: Alemania, Grecia y el Reino Unido. Desde entonces, las ecoescuelas se han extendido a casi 70 países, entre ellos África, Asia y Sudamérica. Las ecoescuelas ofrecen a las escuelas un enfoque flexible para la implantación de los ecosistemas y el aprendizaje sobre el medio ambiente, y pretenden dotar al alumnado de los conocimientos, las aptitudes, las actitudes y los valores necesarios para integrar las cuestiones sostenibles con el aprendizaje activo. Ponen a los alumnos en el centro del cambio al conectar a estudiantes, profesores y miembros de la comunidad con problemas reales como la biodiversidad, el agua, los residuos, la energía, el transporte y la vida sana. El programa Eco-Schools es también un programa de certificación en el que se otorga la prestigiosa Bandera

Verde Internacional una vez que el programa está plenamente integrado en las escuelas (Greening EU Cooperation, 2019).

4.3.4. Programa Escuelas Verdes

Este programa está promovido por la Generalitat de Catalunya para apoyar a todos los centros educativos que deseen innovar, incluir y organizar acciones educativas dirigidas a abordar, a través de la educación, los nuevos retos y valores de la sostenibilidad (Generalitat de Catalunya, 2021).

4.3.5. Proyecto Eco-Escuelas Valencianas

Hoy en día, en Europa se están llevando a cabo diversas propuestas destinadas a mejorar la calidad de vida en el entorno urbano y territorial; se trata de intervenciones piloto, proyectos experimentales de viviendas y otros edificios, proyectos de unidades de asentamiento con alta calidad ambiental, barrios ecológicos, intervenciones puntuales y/o generalizadas, que pretenden proponerse como modelos de organización, pero también proyectos específicos para la recuperación de la calidad ambiental del territorio y para una mejor gestión ambiental del mismo (Lawn, 2006). Las propuestas realizadas en el ámbito escolar adquieren especial importancia. Entre ellos se encuentra el proyecto desarrollado en Italia y denominado “Green School”, que es el objeto del presente estudio y del que se tratará en detalle más adelante.

Hay otros proyectos, similares al caso italiano, que también se están desarrollando en España, como el proyecto “Eco-Escuelas”. En el marco de este proyecto, el Ministerio de Educación y Cultura de cada Comunidad Autónoma, concede ayudas a las iniciativas de investigación e innovación educativa dedicadas al desarrollo de las eco-escuelas. Se trata de proyectos promovidos por 38 centros educativos en 29 municipios de la Comunidad Valenciana que movilizan a más de 11.100 alumnos en escuelas de educación infantil, primaria, secundarias y de formación profesional. En Alicante, se concedieron ayudas a 7 proyectos promovidos por 24 colegios de 23 municipios, en los que participaron un total de unos 5.900 alumnos. Castellón tiene 2 proyectos de eco-escuela, en los que participan 6 escuelas en 3 municipios

y que atienden a más de 2.100 alumnos. Finalmente, en Valencia, se han concedido ayudas a 4 proyectos, con 8 escuelas en 3 municipios que atienden a más de 3.100 niños. Los proyectos de investigación e innovación educativa presentes en las regiones de Alicante se refieren a: “Ecoescoles, mar i muntanya”, “Ecoescoles, les marjals”, “Ecoescoles rurals”, “Renaturalització dels centres” y “Ecoescoles a la Marina Baixa”. La Comunidad Valenciana presenta el proyecto "Eco-Escuelas", que incluye cinco escuelas de Gandia (CEIP Rois de Corella, Montdúver, Joan XXIII, el Centro Público de Educación Especial Enric Valor y el Centro de Escuelas Pías de la Real Escuela). Además, también se han financiado iniciativas: “Ecoescuela musical” (CEIP Rei a Jaume de Xirivella), “Vivim ecològicament” (CEIP Jaume II el Just a Benifairó de la Valldigna) y “Ecol-legis, el vessant més sostenible de l'educació”. El objetivo general del proyecto es premiar a los centros educativos que integran la sostenibilidad en su modelo pedagógico y de gestión y que promueven la educación ambiental en las aulas, los servicios y las actividades, en favor del desarrollo sostenible. Este tipo de proyecto enseña al alumnado a trabajar, cultivar y cuidar la tierra a través del huerto escolar, al tiempo que se descubren conceptos importantes como la sostenibilidad o la agricultura ecológica y local, que también utilizan los comedores escolares que introducen estos alimentos en sus menús (Generalitat Valenciana, 2018).

4.3.6. El Plan de Educación Ambiental en Lombardía

En referencia a otro contexto territorial, como es el italiano, podemos considerar el ejemplo de la Región de Lombardía, donde se enmarca el caso de estudio objeto de esta tesis, en el que se aprobaron las "Directrices y acciones regionales para la educación ambiental" mediante la resolución nº 5177 de 16/06/2016 del Consejo Regional, en la que también se estableció el "Consejo regional permanente para la educación ambiental" con la tarea de supervisar las iniciativas de educación ambiental presentes en el territorio regional y ocuparse de la actualización de las directrices y acciones regionales para la educación ambiental. Las directrices regionales adoptan una estrategia de intervención que utiliza procesos de aprendizaje para orientar el comportamiento individual y colectivo hacia la

consecución de un equilibrio con el medio ambiente desde el punto de vista de la sostenibilidad social y económica. Para la elaboración de este documento se realizó un adecuado análisis de riesgos y oportunidades, identificando por un lado los recursos disponibles en el territorio en materia de desarrollo sostenible, pero por otro lado también las dificultades y la complejidad de desarrollar una política de educación ambiental eficaz. Las directrices y acciones regionales de educación ambiental no sólo implican el contexto escolar, sino que son una herramienta fundamental de las políticas regionales destinadas a fomentar la transición hacia estilos de vida sostenibles y modelos de producción y consumo sostenibles.

4.3.7. Estudios sobre modelos en el ámbito socioambiental y educativo

Se han realizado algunos estudios significativos sobre programas y proyectos relativos a cuestiones socioambientales en las escuelas, como el realizado por Burgos-Peredo, Gutiérrez-Pérez y Perales-Palacios (2012), que se centra en el papel educativo de las eco-escuelas en el contexto de los países latinoamericanos. El objetivo es obtener una revisión crítica de su papel en la sociedad actual, utilizando una revisión bibliográfica y el uso innovador -simultáneo- de dos metodologías: meta-análisis documental, y análisis DAFO (fortalezas, debilidades, oportunidades, amenazas); realizar una revisión del estado de los trabajos empíricos relacionados con las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades de las eco-escuelas, junto con las acciones estratégicas mencionadas en la literatura empírica sobre estos puntos. Posteriormente, se realizó un meta-análisis cualitativo en relación con la comunidad hispanohablante utilizando diversas fuentes documentales (manuales, guías, páginas web, libros, artículos y tesis). Ambos procesos implican una integración metodológica que denominamos META-SWOT (META-DAFO, traducido al español). Los resultados se han agrupado en función de las fortalezas y debilidades de los agentes participantes: alumnos, profesores, escuela y ayuntamiento, así como de las líneas estratégicas de actuación que deben abordar estos centros como subsistemas comprometidos con el entorno. Este estudio muestra que los principales puntos fuertes de las eco-escuelas están estrechamente relacionados con los profesores comprometidos con el medio ambiente, con

capacidad de liderazgo, pero también dependen de los alumnos implicados y de la apertura mental para relacionarse con el medio ambiente. Por otra parte, los principales puntos débiles identificados se refieren a un profesorado con un bajo nivel de motivación y conciencia medioambiental, y que operan en un contexto escolar desfavorable, caracterizado por la falta de coordinación y la inercia en el funcionamiento. Las principales amenazas externas están asociadas a la excesiva rigidez del sistema escolar, que se caracteriza por un fatalismo penalizador hacia los problemas ambientales y por unos alumnos muchas veces desorientados en cuanto al objetivo que se persigue y los medios que se requieren; así como a una escuela prisionera de la rutina diaria, lo que le impide muchas veces tener una visión estratégica y coordinada en temas ambientales básicos. Las oportunidades que surgen conciernen a los profesores que son capaces de coordinarse con sus compañeros en redes estables en temas medioambientales; también conciernen a los alumnos que son animados a participar de forma activa e innovadora en situaciones de la vida real como medio de concienciación sobre temas medioambientales y valores democráticos (Perales-Palacios, Burgos-Peredo y Gutiérrez-Pérez, 2014).

Otro estudio interesante que aborda la evaluación de la calidad en las eco-escuelas es el realizado por Burgos-Peredo, Gutiérrez-Pérez y Perales-Palacios (2012) en el que tratan de evaluar y comparar diferentes dimensiones relevantes del entorno escolar, considerando una muestra de escuelas chilenas y españolas compuesta por 31 eco-escuelas (es decir, escuelas con una certificación ambiental institucional pertenecientes a dos provincias de ambos países). El análisis de los resultados obtenidos reveló diferencias sustanciales entre los programas chilenos y españoles en cuanto a su nivel de actividad actual, su estructura (liderazgo, compromiso docente, gestión ambiental, formación y producción de material) y las condiciones necesarias para su mantenimiento, desarrollo y mejora. En particular, el programa español promueve una visión más positiva de la constitución de la eco-escuela en términos de: respuesta a las necesidades de los profesores, participación e implicación en la toma de decisiones y mejora continua de la gestión medioambiental. Mientras que Chile destaca por una evaluación positiva del liderazgo personal, los estilos de liderazgo, la situación actual de la gestión escolar,

la evaluación de los resultados de la gestión, los compromisos de la comunidad educativa, la formación de los agentes del programa y la producción de materiales educativos (Burgos-Peredo, y Gutiérrez-Pérez y Perales-Palacios, 2012).

Como destaca Estrada (2012), en su tesis doctoral titulada "Concepciones sobre la Educación Ambiental de los docentes participantes en la Red Andaluza de Ecoescuelas", la educación ambiental, para ser realmente efectiva, debe ser entendida como un proyecto común de toda la escuela. En esta investigación, el profesorado que entienden la educación ambiental como un proyecto común para toda la comunidad educativa son aproximadamente el 99%. Pero para que esta visión común exista, es necesario que la misión medioambiental esté claramente especificada en todos los documentos propios de la escuela. De hecho, todas las ecoescuelas comparten un programa socioambiental que puede aplicarse a todo el centro educativo (espacios, organización, currículo, comunidad educativa, sociedad de la zona del centro, etc.). El estudio destaca la importancia de elaborar y compartir estos documentos programáticos, ya que tienen un valor público y son vinculantes para todo el personal del centro y también para la comunidad educativa del mismo. Esto facilita la concienciación y garantiza que todo el mundo sea consciente de la vocación de la educación medioambiental, no sólo la comunidad educativa sino también el público (Estrada, 2012).

CAPÍTULO 5. DESARROLLO SOSTENIBLE Y EDUCACIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD EN ITALIA

El contexto territorial de referencia para la investigación, que se describe con más detalle a continuación, es el italiano. Este capítulo describe el contexto de referencia centrándose en el sistema educativo italiano. Precisamente, discutimos el contexto del caso de estudio abordado en esta investigación, es decir, el caso “Green School”, que es un proyecto de sostenibilidad ambiental llevado a cabo en un entorno escolar y desarrollado en una región del norte de Italia (la provincia de Varese, que pertenece a la región de Lombardía). Así, describimos el sistema educativo y de formación según la legislación italiana, la estructura del sistema escolar y educativo en Italia, el modo en que los profesores italianos se forman en el ámbito medioambiental y, en particular, en las políticas de desarrollo sostenible y la educación para la sostenibilidad en Italia.

5.1. El sistema de educación y formación en la legislación italiana

En el sistema jurídico italiano, el sistema de educación y formación se organiza sobre la base de los principios de subsidiariedad, autonomía e igualdad. La subsidiariedad requiere que las funciones se confíen al nivel más bajo y lo más cercano posible a los ciudadanos. En el sistema educativo no sólo operan sujetos con autonomía política (Estado, Regiones, Autoridades Locales), sino también titulares de la llamada "autonomía funcional", como las escuelas; por lo tanto, son precisamente las escuelas las que se convierten en los sujetos más cercanos al ciudadano (Veneto Lavoro, 2018).

La autonomía, sobre la base de lo que también ha reiterado el Tribunal Constitucional italiano, exige que se garanticen a las instituciones educativas "espacios adecuados de autonomía que las leyes estatales y regionales no puedan socavar" (sentencia del Tribunal Constitucional italiano N° 13/2004).

La paridad también exige un sistema integrado público-privado en el que las escuelas privadas paritarias puedan tener los mismos derechos y deberes que las públicas (Sandulli, 1989).

El principio de paridad, ya previsto en el artículo 33 de la Constitución italiana, se aplicó sólo por la Ley 62/2000, mientras que los principios de subsidiariedad y autonomía fueron reconocidos y afirmados por la Ley 3/2001.

Las “centros parroquiales” prestan un servicio público y forman parte del sistema educativo nacional. Para el alumnado, la asistencia regular a una escuela parroquial constituye el cumplimiento de su educación obligatoria. El reconocimiento de la paridad garantiza la igualdad de derechos y deberes de los estudiantes; los mismos métodos de realización de los exámenes del Estado; la posibilidad de expedir títulos con el mismo valor jurídico que las escuelas del Estado.

Las “centros educativos no paritarios” son siempre privados y se inscriben en listas regionales que se pueden consultar en la oficina de la escuela regional responsable de la zona. La asistencia regular del alumnado a escuelas no paritarias constituye el cumplimiento de la obligación de asistir a la escuela, pero no pueden expedir títulos con valor legal ni certificados intermedios o finales con valor de certificación legal. Por lo tanto, los estudiantes tienen que hacer una prueba de aptitud al final de cada curso escolar o si quieren pasar a una escuela estatal o no estatal (Ley n. 62/2000).

En lo que respecta a la división de los poderes legislativos, el artículo 117 de la Constitución Italiana describe la siguiente situación:

1. El Estado tiene competencia exclusiva en lo que respecta a las “normas generales de educación” y a la determinación de los niveles esenciales de los servicios que deben garantizarse en todo el territorio nacional;
2. El Estado tiene entonces la tarea de definir los principios fundamentales que las Regiones deben observar en el ejercicio de sus competencias específicas;
3. Las Regiones tienen poderes legislativos concurrentes en el ámbito de la “educación” y poderes exclusivos en el ámbito de la “educación y la formación profesional”.

En esta visión el Estado asume, por un lado, el papel de guía y garante de las condiciones esenciales del sistema y, por otro, la tarea de controlar y evaluar el servicio prestado. Las Regiones llevan a cabo la actividad de programación y planificación destinada a la gestión concreta del servicio; mientras que las autoridades locales contribuyen a la ejecución de la actividad de programación y, al mismo tiempo, se ocupan de las actividades de apoyo a los institutos escolares, que, en virtud de la personalidad jurídica y la autonomía que les confiere el sistema, tejen relaciones con las autoridades locales y con las formaciones sociales (Sandulli, 1989). Por lo tanto, las escuelas tienen autonomía de enseñanza, organización e investigación, así como de experimentación y desarrollo.

El Ministerio de Educación, Universidad e Investigación (MIUR, en sus siglas en italiano) es responsable de la administración del sistema educativo a nivel central. A nivel descentralizado, y limitado a la educación escolar, el MIUR opera a través de las Oficinas Escolares Regionales (USR, en sus siglas en italiano) que a su vez se dividen en ámbitos territoriales a nivel provincial. A nivel municipal, en cambio, no hay oficinas descentralizadas del Ministerio. Por último, el MIUR recurre a organismos y agencias que operan a nivel nacional con funciones de representación, asesoramiento, seguimiento y evaluación, tanto para los niveles escolares como para la Universidad (Veneto Lavoro, 2018).

Como ya se ha mencionado, las Regiones tienen competencia legislativa concurrente en materia de educación y competencia exclusiva en materia de educación y formación profesional, tanto en lo que respecta a la planificación como a la gestión y suministro de formación a través de estructuras acreditadas. Las Regiones ejercen estas competencias en estrecha colaboración, a través de la Conferencia unificada Estado/Regiones, con el MIUR y el Ministerio de Trabajo y Políticas Sociales, que definen los niveles esenciales de los servicios con referencia, respectivamente, al sistema educativo y al sistema de formación profesional. Las Regiones desempeñan las funciones de su competencia en materia de educación y formación a través de los Departamentos de Educación y Formación (Veneto Lavoro, 2018).

La administración local se divide actualmente en dos niveles, provincial y municipal, con diferentes competencias según las asignaturas y los niveles escolares. A las provincias se les asignan las funciones en el ámbito de la educación, limitadas a la escuela secundaria. La administración municipal, que suele representar a pequeñas comunidades y territorios limitados, está muy extendida y gestiona, por su propia competencia, así como por delegación de las Regiones o Provincias, las funciones y servicios necesarios para el funcionamiento de los niveles infantil, primario y secundario inferior. Tanto las Provincias como los Municipios desempeñan las funciones que se les atribuyen en el ámbito de la educación a través de sus Departamentos de Educación (Veneto Lavoro, 2018).

5.2. La estructura del sistema educativo italiano

El sistema educativo italiano se basa actualmente en la división entre centros públicos (que se basan en la financiación estatal) y centros privados.

Panno (2021) describe los niveles de la escolaridad italiana:

- Escuela de la infancia (de 3 a 6 años), no obligatorio, de 3 años de duración.
- Primer ciclo de enseñanza, obligatorio, con una duración total de 8 años, dividido en dos segmentos:
 1. Escuela primaria (de 6 a 11 años), con una duración de 5 años;
 2. Escuela secundaria inferior (11 a 14 años), con una duración de 3 años.
- Segundo ciclo de educación, dividido en dos tipos de cursos:
 1. Escuela secundaria o escuela secundaria superior (de 14 a 19 años), de cinco años de duración, dirigida a estudiantes que hayan completado con éxito el primer ciclo de educación. Esta ruta incluye escuelas secundarias, institutos técnicos e institutos vocacionales;
 2. Formación profesional de competencia regional con cursos de 3/4 años de duración, dirigida también a los estudiantes que hayan completado con éxito el primer ciclo de enseñanza.

Italia se rige por las normas del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), que es un espacio de organización de la educación iniciado en 1999 con el Proceso de Bolonia, cuyo objetivo es armonizar los distintos sistemas educativos de la Unión Europea y proporcionar una forma eficaz de intercambio entre todos los estudiantes, así como dar una dimensión y agilidad sin precedentes al proceso de cambio emprendido por las universidades europeas. Además de los 27 países de la UE, otros países como Rusia y Turquía forman ahora parte de este sistema, con lo que el número total de países participantes asciende a 49 (Wikipedia, 2021). La educación superior, ofrecida por las Universidades, las Instituciones de Educación Superior en Arte, Música y Danza y los Institutos Técnicos Superiores con diferentes tipos de cursos. Los cursos de educación terciaria ofrecidos por las universidades se organizan en 3 ciclos: el primer ciclo dura 3 años y conduce a una licenciatura (L); el segundo ciclo dura 2 años y conduce a una maestría o Máster (LM); el tercer ciclo corresponde a un doctorado de investigación (Dott. Ric. o PhD).

La enseñanza obligatoria dura un total de diez años (de 6 a 16 años) e incluye los ocho años del primer ciclo de educación (cinco años de escuela primaria y tres años de escuela secundaria inferior) y los dos primeros años del segundo ciclo. Una vez concluido el primer ciclo de enseñanza, los dos últimos años de la enseñanza obligatoria (de 14 a 16 años), pueden cursarse en la escuela secundaria (liceos, institutos técnicos e institutos de formación profesional) o en los cursos regionales de enseñanza y formación profesional.

5.3. La formación del profesorado en Italia

Hasta el decenio de 1990, en Italia no había ningún curso de formación específica para el profesorado, que sólo podía participar en concursos con la posesión de títulos relacionados con determinadas materias de enseñanza. Por lo tanto, la calificación para enseñar era accesible con una calificación académica no específica para la enseñanza, lo que hacía recaer en el profesorado la responsabilidad de adquirir su propia formación específica. La única excepción en esos años la

constituía el profesorado de los niveles de la enseñanza primaria y de infantil, para los que se impartía una formación profesional de nivel no universitario, cuyo diploma expedido era en sí mismo un título.

A continuación, se introdujeron varios cambios legislativos en el sistema italiano de contratación y formación de profesorado. La última revisión del sistema fue introducida por una ley estatal de 2017, relativa a la formación inicial y la contratación de profesorado de enseñanza secundaria de primer y segundo grado, que establece que para la enseñanza primaria y preescolar siguen en vigor las normas anteriores: concursos de tres años a los que se accede con la posesión del título (Título en Ciencias de la Enseñanza Primaria o Diploma de Magistrado obtenido previo a 2001). Al mismo tiempo, se establecen nuevos cursos de tres años de “formación inicial y aprendizaje” para permitir a los futuros docentes el acceso a las escuelas secundarias. Después de la graduación, y con 24 Créditos de Formación Universitaria (CFU) adquiridos en antropología, psicopedagogía, metodologías y en las disciplinas de la tecnología educativa, podrá participar inmediatamente en el concurso para acceder a un curso teórico y práctico de tres años de duración; el primero está destinado a obtener el diploma de especialización, los otros dos, sin embargo, tendrán la característica de ser unas prácticas. El concurso/cursos será un contrato de trabajo a todos los efectos con el salario correspondiente y podrá ser suspendido por impedimentos temporales hasta la terminación efectiva en caso de ausencias prolongadas e injustificadas, de no obtener el diploma de especialización o de no aprobar las evaluaciones intermedias. Al final de este curso de tres años, el profesorado pasará al servicio permanente. Sin embargo, como parte de esta formación inicial, actualmente no hay cursos obligatorios de educación ambiental o relacionados con la sostenibilidad.

Dentro de este nuevo sistema de contratación y formación inicial de profesorado, *no existen módulos específicos relacionados con la sostenibilidad*, concebidos como una formación básica común a todos los tipos de cursos. Sin embargo, este tema sólo puede incluirse en los cursos relativos a la enseñanza de disciplinas específicas directamente relacionadas con cuestiones ambientales (por ejemplo, la enseñanza de la geografía o las ciencias).

La ley italiana N° 107/2015 ha dispuesto que, como parte de las obligaciones relacionados con la función docente, la formación continua de profesorado titular es obligatoria, permanente y estructural. Todas las actividades de capacitación son definidas por las instituciones educativas individuales en coherencia con el plan trienal de la oferta educativa. En el convenio colectivo nacional, se precede que en cada institución educativa el plan anual de actividades de actualización y capacitación para el profesorado es decidido por la Junta de Profesores de acuerdo con los objetivos y el calendario del "Plan de Oferta Educativa", considerando también las necesidades y opciones individuales. En el marco de estas actividades de actualización y formación continua del profesorado, cada institución escolar, de forma independiente, puede ofrecer *módulos específicos, incluso obligatorios, sobre la sostenibilidad y la educación ambiental* (Legge n. 107/2015). Como parte de esta formación continua, es posible incluir, como suele ser el caso, algunos cursos específicos sobre educación ambiental o educación para la sostenibilidad. La elección de estos módulos de formación puede, en algunas circunstancias, ser determinada por el centro escolar o, en otras ocasiones, directamente por el propio profesor. Sin embargo, la formación del profesorado en educación ambiental no es actualmente obligatoria, sino sólo opcional, aunque se recomienda encarecidamente. De hecho, los temas relacionados con el desarrollo sostenible ocupan un lugar importante en la enseñanza de la educación cívica, que en Italia es obligatoria desde la escuela primaria y para todos los niveles educativos. Dado que la educación cívica, y por tanto también la educación para la sostenibilidad, es una asignatura transversal que concierne a todos los niveles educativos, implica a todos los profesores italianos, sin excepción. Por lo tanto, en el ámbito del medio ambiente y la sostenibilidad, no sólo se trata de la formación continua, sino también de la formación "no formal", que está vinculada al desarrollo profesional y al estudio individual de cada profesor.

5.4. Desarrollo sostenible en Italia

La primera gran crisis energética del mundo se produjo en 1974. El 10 de julio de 1976, el reactor de Seveso explotó. Este gravísimo accidente marcó la transición en

Italia de la fase académica del ecologismo a las primeras formas de integridad ambiental, entendida entonces como un requisito previo para la salud de los trabajadores. Sin embargo, hasta la década de los 90, la cuestión medioambiental permaneció en gran medida al margen de las instituciones y adquirió fuertes connotaciones sociales y políticas. Fueron los años en los que se desarrollaron y consolidaron las asociaciones ecologistas. La primera gran asociación fue Italia Nostra (1955) con sus importantes sucursales. El Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF) llegó a Italia en 1966, el año de la inundación de Florencia. En 1972, la revista *Rinascita* publicó las actas de la conferencia del Instituto Gramsci "Hombre, naturaleza y sociedad" con Barry Commoner. Así nació la vertiente ecologista de los partidos políticos. En 1978 se reformaron las funciones del Servicio Nacional de Salud asignando los controles ambientales a las Unidades Sanitarias Locales. El plan energético del ministro Donat-Cattin de 1975 preveía la construcción de 62 centrales nucleares para 1990. La primera gran central nuclear (Caorso) empezó a funcionar comercialmente a finales de 1981. En enero de 1987, la Conferencia de Venecia sobre la Seguridad de las Centrales Nucleares adoptó una recomendación para la recuperación nuclear, que no fue seguida. Sin embargo, un referéndum promovido por el movimiento ecologista tras el accidente de Chernóbil (1986) puso fin de facto a la opción nuclear. Con el éxito del referéndum, el ecologismo político se institucionalizó de facto en Italia, con decenas de miles de miembros de las numerosas asociaciones y movimientos, y la penetración de las cuestiones medioambientales en el debate político (CNEL, 2005).

En 1992, la presencia italiana en Río de Janeiro era marginal. Entre 1991 y 1993, el ecologismo se dividió en torno a un nuevo referéndum que proponía la supresión de algunos artículos de la reforma sanitaria de 1978 relativos a los controles y la prevención del medio ambiente, con el fin de separar la cuestión medioambiental de la de la protección de la salud humana. Posteriormente, se aprobó la Ley 61/94, por la que se crearon las agencias nacional y regional de protección del medio ambiente (ANPA y ARPA). La primera ley orgánica sobre el medio ambiente en Italia fue la Ley 319/76 de Merli sobre la contaminación de las aguas, que ha quedado en gran medida sin aplicar. Le siguieron las leyes de residuos y de defensa del mar y el litoral (1982) y la ley Galasso de protección del paisaje (1985). En

1979, el gobierno creó un comité de ministros de medio ambiente. Mientras que, en 1983, el gobierno de Craxi nombró al primer Ministro de Ecología (CNEL, 2005).

En los años de Río, Italia no disponía de una plataforma programática para la protección del medio ambiente y el desarrollo económico y social comparable a la Agenda 21; además, la contribución italiana al debate preparatorio fue modesta. Sin embargo, como ocurriría a menudo más tarde, Italia estuvo en primera línea en la Cumbre y el ministro Ruffolo llegó a proponer la adopción generalizada de un impuesto sobre el carbono. A la vuelta de la delegación a Italia, los resultados de la Conferencia tardaron en llegar: se encargó a una Comisión Ministerial para el Medio Ambiente Mundial la redacción de un Plan Italiano de Desarrollo Sostenible para aplicar la Agenda 21 (CNEL, 2005).

El punto de inflexión llegó en 1996 con el nuevo Ministro de Medio Ambiente, Edo Ronchi, que dio a la política gubernamental la deseada dimensión estratégica y el equilibrio programático necesarios para las políticas de desarrollo sostenible. Por primera vez, las principales figuras del ecologismo italiano fueron convocadas a su Ministerio y a las estructuras competentes en materia de medio ambiente, ENEA, ANPA e ICRAM. En su informe al Consejo de Ministros de febrero de 1997, nueve meses después de su toma de posesión, en el que presentaba la nueva ley (22/97) sobre residuos, Ronchi declaraba que para Italia, que contaba con el patrimonio natural y cultural más importante de Europa, el desarrollo sostenible era el horizonte necesario de la política medioambiental, aportando tecnologías, innovación, productos y procesos industriales fundamentales para la competitividad y el empleo. La superación del déficit medioambiental se invoca como una oportunidad para relanzar, reconstruir y modernizar el desarrollo del país, liberándolo de ciertas deficiencias estructurales, la primera de las cuales es la baja propensión del sistema empresarial a la innovación. Los dos puntos de máxima representación de la nueva política medioambiental residen en la planificación del desarrollo sostenible y en las políticas de aplicación de los compromisos de reducción de las emisiones que alteran el clima. La ministra de Medio Ambiente llevó a la Conferencia de Kioto la propuesta europea de reducción de emisiones en 10 puntos, después de que la propuesta del 15% que salió del Consejo de Medio Ambiente de 1996 fuera

abandonada en las reuniones preparatorias de Bruselas. La negociación del protocolo, principalmente bajo la presión de Estados Unidos y Japón, redujo el compromiso europeo al 8%, un punto más que Estados Unidos y dos puntos más que Japón. El propio Ministro Ronchi firmó la adhesión al Protocolo de Kioto en abril de 1998 en Nueva York en nombre del Gobierno y del Ministro de Asuntos Exteriores. Tras las negociaciones que condujeron a la definición de los criterios de "reparto de la carga" de las emisiones entre los países europeos, el Consejo de Medio Ambiente le asignó el objetivo del 6,5% de las emisiones que debía alcanzar en 2012 con respecto a 1990. Ahora, en 2005, este objetivo se ha convertido finalmente en ley (Senatore, 2016).

Para hacer frente a la complejidad de la cuestión, el Ministerio de Medio Ambiente ha impulsado durante este periodo una serie de iniciativas legislativas de referencia que, tanto metodológicamente como en su aplicación, contrarrestaron las contradicciones señaladas y nos acercaron a Europa. Entre ellos, el Decreto 22/97 sobre residuos, que se ha convertido en el verdadero punto de referencia para la innovación y el desarrollo del sector, el 152/99 para la protección del agua y el 351/99 para la protección de la calidad del aire. Se ha iniciado la integración de la Evaluación de Impacto Ambiental con el procedimiento de la UE para el control integrado de contaminantes. Se ha adoptado sistemáticamente la Evaluación Ambiental Estratégica de los programas y proyectos de desarrollo sostenible. Para hacer frente a la complejidad de la cuestión, el Ministerio de Medio Ambiente ha impulsado durante este periodo una serie de iniciativas legislativas de referencia que, tanto metodológicamente como en su aplicación, contrarrestaron las contradicciones señaladas y nos acercaron a Europa. Entre ellos, el Decreto 22/97 sobre residuos, que se ha convertido en el verdadero punto de referencia para la innovación y el desarrollo del sector, el 152/99 para la protección del agua y el 351/99 para la protección de la calidad del aire. Se ha iniciado la integración de la Evaluación de Impacto Ambiental con el procedimiento de la UE para el control integrado de contaminantes. Se ha adoptado sistemáticamente la Evaluación Ambiental Estratégica de los programas y proyectos de desarrollo sostenible (CNEL, 2005).

En cuanto a la agricultura, el Ministerio italiano está promoviendo con éxito la disuasión del uso de fertilizantes y plaguicidas, la agricultura ecológica y la difusión de los sellos de calidad, DOP e IGP, recurriendo también a la legislación europea, que ahora es más favorable. El frente de negociación internacional se está abriendo para el comercio de productos agrícolas y para reconsiderar el dumping medioambiental por parte de los países pobres y por nuestra parte el uso indebido de las normas de calidad medioambiental en la agricultura con fines proteccionistas, como ocurre en muchos países europeos. Para Italia, la cuestión del turismo tiene una importancia fundamental para el desarrollo y está inmediatamente condicionada por la calidad de la gestión de los recursos medioambientales y la conservación del patrimonio cultural y arqueológico que, como sabemos, representa una parte importante de los recursos mundiales. Se promueven iniciativas para reequilibrar el carácter estacional del turismo y garantizar que el Sur tenga una cuota de llegadas acorde con su extraordinario recurso. Se introdujo la certificación EMAS y las marcas de calidad en el sector, pero, sobre todo, se dio un gran impulso a la creación de parques naturales marinos y terrestres; el turismo se introdujo de forma orgánica en el sistema de la Agenda Local 21 (Senatore, 2016).

En el verano de 2000, por iniciativa del Ministerio de Medio Ambiente y Protección del Territorio, la Estrategia de Acción Medioambiental se convirtió en el primer gran foro nacional de consulta sobre el desarrollo sostenible, aunque, como hemos visto, limitado a las cuestiones medioambientales. El Foro contó con la participación de actores institucionales y sociales durante un periodo de doce meses, y la Estrategia se mantuvo abierta a la consulta gratuita en línea hasta la víspera de la Cumbre de Johannesburgo de 2002. La Estrategia fue profundamente modificada, lo que demuestra la extraordinaria eficacia de la consulta, especialmente por iniciativa de la Confindustria (Confederación de la Industria Italiana), las asociaciones comerciales de empresas de transporte, agricultura y biotecnología, los sindicatos y las asociaciones medioambientales. La participación de la administración central era modesta, los partidos políticos estaban ausentes, y la contribución del sistema de Agenda 21 local, que estaba en gran expansión en ese momento, fue muy útil (CNEL, 2005).

A diferencia de lo que ocurre en otros países europeos (como Suiza y Francia), el principio de desarrollo sostenible no está presente en la Constitución Italiana, aunque en los últimos años la conciencia de la proyección de las políticas públicas sobre los derechos de las generaciones futuras se ha hecho cada vez más evidente en la jurisprudencia (como las sentencias del Tribunal Constitucional nº 12, 30 y 246 de 2009 relativas a cuestiones medioambientales y una serie de decisiones adoptadas en 2016 sobre cuestiones financieras). En particular, el Tribunal Supremo ha interpretado el artículo 9 de la Constitución (en el que sólo se habla de "protección del paisaje") incluyendo la noción de medio ambiente mucho antes de que se mencionara expresamente la materia entre las sujetas a la legislación exclusiva del Estado al reformar el sistema regional (Ley Constitucional nº 3 de 2001). En cuanto a la legislación ordinaria, el principio de desarrollo sostenible está presente desde 2006, cuando se incluyó entre los principios generales del Decreto Legislativo nº 152 (la llamada "Ley de Consolidación del Medio Ambiente") en el artículo 3:

1. Toda actividad humana jurídicamente relevante en el marco de este código debe cumplir con el principio de desarrollo sostenible, con el fin de garantizar al hombre que la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes no puede comprometer la calidad de vida y las posibilidades de las generaciones futuras.
2. La actividad de la administración pública también estará orientada a permitir la mejor aplicación posible del principio de desarrollo sostenible, por lo que, en el marco de la elección comparativa de los intereses públicos y privados caracterizada por la discrecionalidad, se considerarán prioritariamente los intereses de la protección del medio ambiente y del patrimonio cultural.
3. Dada la complejidad de las relaciones e interferencias entre la naturaleza y las actividades humanas, el principio de desarrollo sostenible debe permitir una relación equilibrada, dentro de los recursos heredados, entre los que hay que salvar y los que hay que transmitir, de modo que el principio de solidaridad se incluya también en la dinámica de producción y consumo para salvaguardar y mejorar la calidad del medio ambiente también en el futuro.

4. La resolución de las cuestiones relacionadas con los aspectos medioambientales debe buscarse y encontrarse desde la perspectiva de garantizar un desarrollo sostenible, de forma que se salvaguarde el correcto funcionamiento y evolución de los ecosistemas naturales de los cambios negativos que puedan producir las actividades humanas".

El 28 de julio de 2016 el Senado aprobó definitivamente la reforma de la ley de presupuestos, que prevé que en un anexo especial del Documento Económico Financiero (DEF) se informe de la evolución, en los últimos tres años, de los indicadores de bienestar justo y sostenible seleccionados y definidos por el Comité de indicadores de bienestar justo y sostenible, creado en el ISTAT, así como de las previsiones sobre su evolución en el periodo de referencia, también en función de las medidas previstas para alcanzar los objetivos de política económica. La nueva normativa también prevé que, antes del 15 de febrero de cada año, el Parlamento reciba del Ministro de Economía y Finanzas (MEF) un informe sobre la "evolución de la tendencia de los indicadores de bienestar justo y sostenible sobre la base de los efectos determinados por la ley de presupuestos para el trienio en curso (ASviS, 2021a).

La firma de la Resolución de la Asamblea General de la ONU (septiembre de 2015) y el Acuerdo sobre el Clima definido durante la COP21 (diciembre de 2015) fueron ocasiones importantes para que el Primer Ministro italiano subrayara el compromiso de Italia con la consecución de los objetivos de ambos documentos. En 2017, el Gobierno italiano aprobó definitivamente la Estrategia Nacional para el Desarrollo Sostenible, posteriormente adoptada oficialmente por el Comité Interministerial de Planificación Económica (CIPE), que incorpora las políticas de la Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible relacionados definidos por la ONU. La Estrategia se divide en cinco áreas: Personas, Planeta, Prosperidad, Paz, Asociación. Cada área se compone de una serie de opciones estratégicas concebidas como objetivos estratégicos nacionales específicos para Italia y complementarios a las 169 metas de la Agenda 2030. La definición de la Estrategia se logró mediante un proceso de comparación y consulta en el que participaron universidades, institutos de investigación, organismos y asociaciones científicas. La Estrategia

también identifica las políticas públicas y las medidas legislativas, definidas como "instrumentos clave", necesarias para alcanzar los objetivos de la Estrategia (ASviS, 2021a).

Hoy en día, Italia puede considerarse una superpotencia en la economía circular. Desde el calzado hasta el textil, pasando por los ordenadores y los muebles, hay muchas empresas "Made in Italy" que apuestan por la sostenibilidad y la innovación en materia de reciclaje. Italia puede aportar una importante contribución al reto de la crisis climática en muchos sectores. La recuperación de materiales en los ciclos de producción permite un ahorro de 23 millones de toneladas equivalentes de petróleo al año y unos 63 millones de toneladas de CO₂ equivalente". Con estas palabras, Ermete Realacci, presidente de la Fundación Symbola, presentó el informe "100 historias italianas de economía circular 2021", elaborado por la Fundación Symbola y Enel, en colaboración con el Instituto Sant'Anna de Pisa. Un documento que recoge una pequeña parte de los muchos ejemplos virtuosos de economía circular llevados a cabo en nuestro país, capaz de poner de manifiesto el potencial de desarrollo y ofrecer elementos de reflexión para futuras nuevas oportunidades de crecimiento. En comparación con la media de los países de la Unión Europea, Italia duplica el porcentaje de reciclaje de todos los residuos, un 79,4% frente a un 49%. Este componente de los residuos reciclados, sumado a los materiales procedentes de la recuperación industrial interna y a los materiales importados, permite a la industria italiana alcanzar una tasa de circularidad, es decir, la relación entre los materiales secundarios procedentes del reciclaje y el total de materiales -primas y secundarios- utilizados, de aproximadamente el 50%. Con 270,5 toneladas de materiales utilizados por millón de euros producidos, una cifra para 2019 muy inferior a la de Alemania (333,9), Italia es el país más eficiente entre los grandes de la UE en cuanto a consumo de materiales (ASviS, 2021a).

5.5. Objetivos de Desarrollo Sostenible en Italia

En relación con los 17 "Objetivos de Desarrollo Sostenible" (ODS) que conforman la Agenda 2030, Naciones Unidas ha propuesto una lista de más de doscientos

indicadores necesarios para su seguimiento, que constituyen el marco de referencia estadístico a nivel mundial. En Italia, el Instituto Nacional de Estadística (ISTAT) es el organismo comprometido con el seguimiento de los avances hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030, mediante el uso de los indicadores internacionales mencionados, junto con otros indicadores específicos del contexto nacional. El ISTAT, al igual que los demás institutos nacionales de estadística, tiene la tarea de construir la información estadística necesaria para el seguimiento de la Agenda 2030 para Italia y para contribuir a la implementación de este proyecto global. Desde diciembre de 2016, ISTAT pone a disposición, con carácter semestral, muchos de los indicadores monitorizados. La plataforma cuenta actualmente con unas 300 medidas estadísticas nacionales que responden en gran medida a los indicadores propuestos por las Naciones Unidas.

El Decreto Legislativo nº 322 de 6 de septiembre de 1989, la Comisión de Estadística de las Naciones Unidas para la Implementación de la Agenda 2030 y la Comisión Económica para Europa confían al ISTAT un papel de coordinación: por un lado, el ISTAT coordina el suministro de las estadísticas oficiales producidas por los distintos actores institucionales pertenecientes al Sistema Estadístico Nacional; por otro lado, la comunidad internacional confía a los Institutos Nacionales de Estadística la tarea de coordinar la producción de los indicadores estadísticos de los ODS a nivel nacional. A partir de 2016, ISTAT ha construido una plataforma de información dedicada a las medidas nacionales útiles para el seguimiento de los ODS, considerando como marco de referencia lo definido por la ONU. El primer informe del ISTAT para el seguimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible se elaboró en 2018 e informa de los primeros análisis sobre la Agenda 2030 (ISTAT, 2016).

En 2019, ISTAT elaboró el segundo informe de los ODS. En esta edición también se presenta una evaluación de los niveles de desarrollo sostenible en los diferentes territorios italianos (Regiones). La geografía resultante del desarrollo sostenible no difiere mucho de la distribución habitual del territorio italiano, que ve al Norte en una situación predominantemente más favorable que el resto de la Nación. Las zonas más avanzadas descritas por los indicadores son Trentino Alto-Adige, Valle

de Aosta, Lombardía, Friuli-Venezia-Giulia y Emilia-Romaña. Si consideramos también el perfil medio-alto, a estas regiones se unen la Toscana y el Piemonte. En cambio, la mayor concentración de indicadores negativos se encuentra en las regiones del sur: Sicilia, Calabria y Campania (ISTAT, 2021).

La cuarta edición del Informe ISTAT 2021 sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) se produce en un contexto caracterizado por la aprobación del Plan Nacional de Recuperación y Resiliencia (PNRR), cuyos efectos positivos se esperan a partir de los próximos meses, pero también por la todavía elevada incertidumbre sobre la evolución de la crisis sanitaria. El Informe tiene en cuenta estos aspectos ofreciendo una primera representación del impacto de la pandemia en los indicadores de los ODS actualizados hasta 2020. Este conjunto está representado por 92 medidas estadísticas, mientras que para otras 142 la actualización es a 2019 y para 92 a 2018. Además de la imagen global de la evolución de los ODS, el Informe ofrece el habitual análisis regional, especialmente útil para observar los desequilibrios territoriales. Este capítulo también presenta una primera propuesta de correspondencia entre los indicadores de los ODS y las 6 misiones previstas por el PNR. Para cada indicador, se especifica la disponibilidad de datos regionales y el año en que se actualizaron: esta información es relevante para cualquier posible mejora y desarrollo de la base de datos actualmente disponible. En el caso de las medidas estadísticas para las que se dispone de detalles regionales, se ofrecen indicaciones sobre la evolución del proceso de reducción o ampliación de las distancias entre regiones en los últimos años. Esta medida de convergencia permite una primera cartografía de las criticidades territoriales (ISTAT, 2021).

A continuación, se presentan los resultados de Italia para cada uno de los objetivos de desarrollo sostenible según la Agenda 2030.

5.5.1. ODS 1: Fin de la pobreza

Entre 2016 y 2017, la pobreza o la exclusión social disminuye en Italia y en Europa, pero sigue afectando al 22,4% de la población (113 millones de personas). En Italia,

la población en riesgo de pobreza o exclusión social es del 28,9% (unas 17.407.000 personas), con una ligera mejora en comparación con el período anterior. Las disparidades regionales son muy amplias. La zona sur presenta los valores más altos para los cuatro indicadores. El riesgo de pobreza o exclusión social afecta al 44,4% de las personas que residen en esta zona del país, frente al 18,8% en el Norte. Se estima que en 2017 las personas en situación de pobreza absoluta serán más de 5 millones (ISTAT, 2021).

En 2020, más de 2 millones de hogares (7,7%), para un total de más de 5,6 millones de individuos (9,4%), estaban en situación de pobreza absoluta. Respecto al año anterior ~~pasado~~, la incidencia de la pobreza crece especialmente en el Noroeste (10,1% de individuos en pobreza absoluta; +3,3 puntos porcentuales respecto a 2019) y en el Noreste (8,2%, +1,6 p.p.), mientras que el aumento en el Centro (6,6%; +1 p.p.), en el Sur (11,7%; +1,2 p.p.) y en las Islas (9,8%; +0,4 p.p.) asume una intensidad moderada. La incidencia de la pobreza absoluta aumenta significativamente para todos los grupos de edad, excepto para los mayores de 65 años. De hecho, incluso en el año de la pandemia, pertenecer a hogares compuestos únicamente por personas mayores o en los que hay una persona mayor - a menudo con ingresos de pensión - reduce el riesgo de encontrarse en la pobreza absoluta. La propagación del COVID-19 ha tenido un impacto significativo en la no solicitud de servicios sanitarios. Mientras que, en 2019, el 6,3 % de las personas declararon renunciar a un examen médico a pesar de necesitarlo, en 2020 el porcentaje aumentó al 9,6 %. De ellos, cerca de la mitad informaron de un problema relacionado con la COVID-19 como causa (ISTAT, 2021).

5.5.2. ODS 2: Hambre cero

En 2017, se asignaron casi 2 millones de hectáreas a la agricultura orgánica, dos tercios de ellas situadas en el sur de Italia. El aumento es del 6,3% respecto al año anterior y más del 70% en 2010. En la agricultura también disminuye el uso de plaguicidas, mientras que se mantiene estable el uso de fertilizantes. Ambos se usan

principalmente en el Norte. El índice de gasto público en agricultura sigue disminuyendo, en una dirección contraria a la deseada por la Agenda 2030.

En 2019, el 1,6% de los hogares italianos muestran signos de inseguridad alimentaria, es decir, declaran no tener suficiente dinero para comprar alimentos en determinadas épocas del año y no poder permitirse una comida proteica al menos dos veces por semana. La cifra aumenta ligeramente por primera vez desde 2013. Entre los niños y niñas más pequeños (3-5 años), casi uno de cada tres tiene sobrepeso. La proporción se reduce a uno de cada cuatro si se tienen en cuenta los niños y adolescentes (3-17 años). La situación es más grave en el Sur. Los datos de 2019 interrumpen la tendencia positiva de los últimos años, reforzando la preocupación por la salud de los más jóvenes y de los adultos del mañana. En 2019, la extensión de los cultivos ecológicos alcanzó el 15,8% de la superficie agrícola utilizada en Italia, casi el doble de la media de la UE. Sin embargo, la tasa de crecimiento anual de las superficies convertidas a la agricultura ecológica o en conversión (+1,8%) es la más baja desde 2012, y negativa en el Sur. Los indicadores de la presión agrícola sobre el medio ambiente están mejorando. En 2019 se distribuyeron 485 kg de fertilizantes y 13,2 kg de plaguicidas por hectárea, un 5% y un 3,1% menos que el año anterior, respectivamente. Las emisiones de amoníaco también disminuyeron (un 1% respecto al año anterior y un 7,4% desde 2009), manteniéndose dentro de los límites establecidos por las directivas de la UE (ISTAT, 2021).

5.5.3. ODS 3: Salud y bienestar

Para medir el impacto de la epidemia de la COVID-19 es útil considerar el exceso de mortalidad, que tiene en cuenta las muertes atribuidas directamente a la COVID-19 y las relacionadas indirectamente. En 2020, el número total de muertes por todas las causas fue el más alto jamás registrado en Italia desde la Segunda Guerra Mundial: 746.146 muertes; 100.526 muertes más que la media de 2015-2019 (con una tasa de exceso de mortalidad del 15,6%). La cobertura de vacunación antigripal para la temporada de invierno 2020/2021 ha aumentado significativamente respecto

a la temporada anterior, pasando del 54,6% al 66,5% en la población mayor de 65 años. En 2020, sin tener en cuenta la estructura de edad de la población, la prevalencia de personas que declaran tener diabetes es del 6,2%, ligeramente superior al 5,8% de 2010. Este porcentaje está destinado a seguir aumentando debido al envejecimiento de la población y al incremento de la población con sobrepeso u obesidad. En 2020, la prevalencia de personas que declaran tener hipertensión es del 19,4%, estable respecto a 2010. La tendencia de los últimos 10 años es al alza para los hombres y a la baja para las mujeres. En 2020, en la población adulta, las personas con sobrepeso son el 45,9% del total (+1 p.p. respecto a 2019). Después de más de 10 años, la proporción de hombres de 14 años o más que muestran un comportamiento de riesgo en el consumo de alcohol vuelve a aumentar (23,6%; +1,3 p.p. respecto a 2019). La proporción de mujeres se mantuvo estable (10,2% en 2020). La proporción de hombres y mujeres de 14 años o más que declaran haber fumado se mantiene estable: 15,8% para las mujeres y 22,5% para los hombres (ISTAT, 2021).

5.5.4. ODS 4: Educación y calidad

Italia sigue estando en un nivel intermedio en cuanto a número de graduados, tasa de abandono y habilidades con respecto a los países de la Unión Europea. El abandono temprano del sistema de educación y capacitación ha aumentado en los últimos dos años, situándose en el 14,5% en 2018. Las diferencias territoriales sustanciales siguen siendo una desventaja para el Sur y los hombres. La alfabetización, el cálculo y el dominio del inglés son bajos para algunos grupos de estudiantes. En Italia, el porcentaje de varones matriculados en el tercer año de las escuelas secundarias superiores que no alcanzan el nivel de suficiencia es del 34,4% en alfabetización y del 40,1% en matemáticas. Un mayor porcentaje de niñas se encuentra por debajo del nivel de suficiencia en habilidades matemáticas (41,7% vs. 38,5%), mientras que para la lectura la situación se invierte. Hay muchas diferencias territoriales, de género y de origen, a menudo determinadas por factores que alimentan las desigualdades en el acceso a las oportunidades educativas. Campania, Calabria y Sicilia son las regiones con los porcentajes más altos de

estudiantes con bajos niveles de alfabetización y conocimientos de aritmética. En Italia, el 27,9% de los jóvenes de 30 a 34 años tienen un título universitario.

Así pues, se ha alcanzado en gran medida el objetivo nacional de Europa 2020 (26-27%). Sin embargo, el nivel sigue siendo inferior a la media europea y sólo superior a la de Rumania; de hecho, en el caso de las mujeres, la proporción debería ser del 34%, mientras que en el caso de los hombres es del 21,7% (ISTAT, 2021).

En 2020, el 27,8% de los jóvenes de 30 a 34 años tiene un título universitario o una cualificación terciaria (el 34,3% de las mujeres y el 21,4% de los hombres), una proporción que se ha mantenido estable en los últimos tres años. El nivel sigue siendo uno de los más bajos de Europa. La Unión Europea ha alcanzado y superado el objetivo de que el 40% de las personas tengan una cualificación terciaria. Italia, con un 15,1 por mil de individuos de entre 20 y 29 años con títulos STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), está por debajo de la media europea en unos 4 puntos por mil en 2018. Italia también está a la zaga de la Unión Europea en términos de competencias digitales, en 2019, solo el 41,5% posee al menos competencias digitales básicas (en la UE27, el 56%), con una alta proporción de personas con competencias digitales al menos básicas. La actualización continua de las competencias se ha visto penalizada por el cierre de escuelas y lugares de aprendizaje debido a las medidas de contención social. Entre los jóvenes de 25 y 64 años, los que habían realizado al menos una actividad de aprendizaje en las últimas 4 semanas durante 2020 fueron el 7,2% frente al 8,1% de 2019, con un mayor descenso en el Noroeste y el Norte. Las competencias en italiano y matemáticas empeoran en el curso 2020/2021 para los alumnos del último año de la escuela secundaria inferior y del primer ciclo de secundaria. La situación es especialmente grave para los estudiantes que viven en el sur de Italia. En 2020, el porcentaje de jóvenes de 18 a 24 años que abandonan el sistema de educación y formación sin haber obtenido un título o una cualificación es del 13,1% (543.000 jóvenes), ligeramente inferior al año anterior pero superior al objetivo europeo (10%). El abandono escolar prematuro tiene más probabilidades de ser masculino (15,6%). Las brechas territoriales son amplias y persistentes (ASviS, 2021b).

5.5.5.ODS 5: Igualdad de género

La violencia contra la mujer está disminuyendo, pero su gravedad está aumentando; la violencia extrema se mantiene estable. De hecho, la violencia que causa lesiones está aumentando; la proporción de mujeres que declaran haber temido por sus vidas también está creciendo. En el caso del trabajo doméstico y de cuidados no remunerado, la brecha de género sigue siendo amplia. La proporción de tiempo diario que las mujeres dedican a estas actividades es aproximadamente 2,6 veces mayor que la de los hombres (fue más de tres veces mayor en el período de dos años anterior). A pesar de esta mejora, en 2013-2014 Italia tenía la mayor brecha de género de todos los países europeos con datos disponibles. La tasa de empleo de las mujeres con hijos e hijas en edad preescolar, que había mostrado una tendencia positiva entre 2004 y 2015, ha empeorado en los últimos tres años, concentrándose en particular en las regiones del sur de Italia que ya tenían la mayor desventaja. La presencia de mujeres en el Parlamento Nacional, en las empresas que cotizan en bolsa y, aunque en menor medida, en los consejos regionales y en los órganos de adopción de decisiones está aumentando, aunque sigue siendo baja. Las mujeres ocupan algo más de un tercio del Parlamento Nacional y de las empresas que cotizan en bolsa, un quinto en los consejos regionales y menos de un quinto en los órganos de decisión. En Italia, el recurso a la interrupción voluntaria del embarazo ha ido disminuyendo constantemente a lo largo del tiempo. Desde principios de los años ochenta hasta mediados de los noventa, la disminución fue significativa y regular, alcanzando un valor de 9 por mil, en torno al cual el fenómeno se asentó hasta 2005 y luego volvió a caer, aunque con menor intensidad, a los niveles actuales de 6 casos por mil mujeres (ISTAT, 2021).

5.5.6. ODS 6: Agua limpia y saneamiento

En algunos países de la Unión Europea, todavía hay un porcentaje de la población sin servicios higiénicos en sus hogares. En Italia, casi toda la población tiene acceso a los recursos hídricos y dispone de instalaciones sanitarias en sus hogares. Sin embargo, las persistentes ineficiencias de la infraestructura siguen provocando desperdicio de agua, fugas de agua y escasez de agua, especialmente en algunas

zonas del país. Italia tiene la mayor extracción per cápita de agua para beber entre los países de la Unión Europea. De los 9.500 millones de metros cúbicos de agua extraída para el consumo, sólo 8,3 se han introducido en las redes municipales de distribución de agua potable; de éstos, sólo 4.900 millones se han entregado a los usuarios, lo que corresponde a 220 litros por habitante y día. La eficiencia de la red de distribución de agua potable se está deteriorando. De hecho, la proporción de agua inyectada en la red que llega a los usuarios finales se redujo del 62,6% en 2012 al 58,6% en 2015 (ISTAT, 2021).

5.5.7. ODS 7: Energía limpia y asequible

Además de caracterizarse históricamente por niveles inferiores a la media europea, Italia ha experimentado una disminución progresiva de la intensidad de la energía primaria a lo largo del tiempo. La relación entre el producto interno bruto y el consumo interno bruto de energía se define como intensidad energética y es un indicador agregado de la eficiencia energética de una economía; cuanto menor sea el valor de la intensidad energética, mayor será la eficiencia energética de la economía en cuestión. En los últimos diez años, la proporción del consumo de energía procedente de fuentes renovables ha aumentado considerablemente en Italia, alcanzando ya en 2014 el objetivo nacional fijado para 2020 (17%). En 2018, 93 de cada cien hogares se declararon satisfechos con su servicio eléctrico (ISTAT, 2021). Tras el aumento registrado entre 2008 y 2012, el porcentaje de la población que tiene dificultades para calentar adecuadamente sus hogares disminuye, alcanzando el 15,2% en 2017. Sin embargo, Italia se encuentra en niveles dos veces más altos que el promedio de la Unión Europea (ISTAT, 2021).

5.5.8. ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico

La tasa de crecimiento anual del PIB real per cápita muestra una mejora en los últimos tres años. Sin embargo, el valor añadido por persona empleada es sustancialmente estacionario. La tasa de empleo sigue creciendo en 2018 (63%).

Sin embargo, las diferencias con respecto a la media de la Unión Europea, por sexo y edad, siguen siendo significativas. En 2018, la tasa de desempleo cayó al 10,6%. Sin embargo, la diferencia entre las tasas de desempleo italianas y europeas es de +3,6 puntos porcentuales. Italia ocupa el tercer lugar en la clasificación europea por nivel de tasa de desempleo (ISTAT, 2021).

En 2020, la evolución del PIB se vio fuertemente afectada por la crisis del COVID-19 y las correspondientes medidas de paralización parcial de las actividades productivas: el producto interior bruto de Italia sufrió una caída excepcional (-8,9%), mayor que la de la zona euro (-6,5%) y la de la Unión Europea (-6,1%). El PIB por habitante cayó un 8,4% (ISTAT, 2021).

5.5.9. ODS 9: Industria, innovación e infraestructura

En consonancia con la creciente tercerización de las economías avanzadas, entre 1995 y 2017 Italia marca una reducción del sector manufacturero tanto en términos de participación en el empleo como de peso en el valor añadido total. En 2016, la industria manufacturera se desarrolló principalmente en el Véneto, Emilia-Romaña, Las Marcas, Piamonte, Friul-Venecia Julia y Lombardía. Gracias al mayor crecimiento registrado por las empresas del sector industrial y las de pequeño tamaño (10-49 empleados), el número de empresas innovadoras ha aumentado en los últimos tres años en 6,2 puntos porcentuales, llegando a 38,1 empresas por cada 100. Entre 2012 y 2016, el porcentaje del valor añadido de las empresas manufactureras italianas de tecnología media-alta sobre el valor añadido total del sector va en aumento. A pesar de un aumento mayor que el perfil medio italiano por la distribución del sur, el norte registra una mayor intensidad tecnológica (ISTAT, 2021).

A pesar del aumento registrado en el número de personal dedicado a la investigación y el desarrollo, la brecha sigue siendo particularmente marcada en lo que respecta a la dotación de recursos humanos, con una menor incidencia de los investigadores en la población que en otros grandes países europeos, como Francia

y Alemania. En el sur de Italia, el número de investigadores es menos de la mitad del Centro y el Norte (ISTAT, 2021).

En 2018, 73,7 de cada cien hogares y 94,2 de cada cien empresas con más de 10 empleados se conectaron a Internet por banda ancha. Los negocios con un sitio web son el 71,4% (ISTAT, 2021).

5.5.10. ODS 10: Reducción de las desigualdades

Hasta 2007, los ingresos de la población con menores recursos crecieron más que los de la población en su conjunto. Desde 2008, la crisis económica ha causado disminuciones más pronunciadas precisamente para los ingresos relativamente más bajos. El efecto negativo de la crisis sólo se detiene en 2016. Los últimos años se han caracterizado por una creciente relevancia de las entradas de personas que solicitan asilo y protección internacional, con una fuerte reducción de la migración laboral. Por lo tanto, por un lado, Italia está llamada a gobernar la emergencia de las llegadas imprevistas y, por otro, a gestionar los procesos de inclusión de las personas de origen extranjero ya arraigadas en el país. En cuanto a los indicadores de integración, continúa el crecimiento del número de personas con permiso de larga duración (ISTAT, 2021).

La tendencia a la baja de las entradas se acentuó inevitablemente en 2020, cuando la pandemia derivada de la COVID-19 provocó el cierre temporal pero prolongado de las fronteras. En los primeros 6 meses de 2020, se concedieron alrededor de 43.000 nuevos permisos de residencia a ciudadanos extracomunitarios (menos de la mitad en el primer semestre de 2019). El brote de COVID-19, que provocó el cierre de las fronteras de muchos países, provocó un nuevo descenso de los nuevos permisos de residencia. En los primeros seis meses de 2020 se registraron alrededor de 43 mil nuevos permisos de residencia, lo que supone un descenso del 57,7% respecto al mismo periodo de 2019, en el que se habían alcanzado los 100 mil. La disminución se distribuye de forma variada entre las motivaciones. En particular, el motivo de entrada más frecuente, la reagrupación familiar, experimentó un

descenso del 63,6%, mientras que los permisos de asilo disminuyeron un 55,5% (ISTAT, 2021).

5.5.11. Ciudades y comunidades sostenibles

El nivel de contaminación atmosférica por partículas muestra un alto en la tendencia descendente a mediano y largo plazo. De hecho, ha habido un ligero aumento de algunos contaminantes en los últimos dos años, también debido a las condiciones meteorológicas. Valores superiores a la media europea se registran sobre todo en las ciudades del Valle del Po. Continúa la disminución de la proporción de desechos urbanos que se envían a los vertederos, que se reducirá al 23,4% en 2017, frente al 50% aproximadamente en 2008 (ISTAT, 2021).

La población que vive en viviendas superpobladas está disminuyendo ligeramente, en un 27,1%. También disminuye, y de manera más significativa, la proporción de personas que declaran vivir en viviendas con problemas estructurales o de humedad (16,1%) y la de los que se quejan del ruido de los vecinos o de la calle. En las 109 capitales de provincia la superficie dedicada a zonas verdes utilizables es, en promedio, de 9,1 metros cuadrados por cada 100 metros cuadrados de superficie urbana. El gasto público per cápita para la protección de la biodiversidad y los bienes del paisaje ha disminuido en unos veinte euros per cápita en los últimos diez años (ISTAT, 2021).

La movilidad sostenible es una cuestión central para la regeneración urbana. Las medidas de contención de la pandemia de COVID-19 han tenido un impacto fuerte y directo en la movilidad de la población. En este contexto, los datos para 2020 indican un aumento de la proporción de personas que se desplazan habitualmente al trabajo sólo con medios privados (75,0%). En 2020, el 30,2% de los hogares se quejan de dificultades para conectarse al transporte público en su zona de residencia. Los datos muestran una mejora respecto a 2019 (33,5%), pero se mantienen estables respecto a la tendencia observada en la última década (29,5% en 2010). Se confirman las diferencias entre el Norte (25,9%) y el Sur (36,4%); en

particular, en Campania la dificultad de conexión con el transporte público es señalada por más de la mitad de los hogares (ISTAT, 2021).

5.5.12. ODS 12: Producción y consumo responsables

El consumo de recursos naturales ha vuelto a crecer desde 2015, tras la recuperación de las actividades de producción, después de haber disminuido en un 50% entre 2000 y 2014. Hoy en día, Italia consume 8,2 toneladas per cápita y 0,31 toneladas por cada mil euros de producto interno bruto. En la comparación europea, Italia ocupa una posición virtuosa, en los últimos lugares de la clasificación de la relación entre el consumo de materiales y el producto interno bruto y en el último lugar en cuanto a consumo interno medio per cápita (ISTAT, 2021).

5.5.13. ODS 13: Acción por el clima

A nivel mundial, las emisiones de dióxido de carbono han aumentado en un 40% en comparación con los valores del año 2000. Sólo en 2015 hubo una ligera disminución en comparación con el año anterior. En Europa, las emisiones per cápita de gases que modifican el clima registraron una ligera disminución entre 2015 y 2016 (8,7 toneladas per cápita); en Italia se registró una disminución similar (7,2 toneladas per cápita). Tres cuartas partes de las emisiones son generadas por las actividades de producción y una cuarta parte por el componente de consumo de los hogares. Entre las actividades de producción, la industria manufacturera es la principal emisora (22,1%), seguida del suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado (21,7%).

Para el componente doméstico, “calefacción y refrigeración” y “transporte” representan ambos el 12%. En Italia, los desastres naturales se están intensificando, también debido al cambio climático, con eventos desastrosos como deslizamientos de tierra, inundaciones, incendios forestales, ráfagas de nubes, fenómenos meteorológicos extremos, déficit de agua, etc.

La fragilidad y la mala administración del territorio, el mantenimiento deficiente y la infraestructura obsoleta agravan las pérdidas humanas, económicas y ambientales. En 2017, el 10,4% de la población está expuesta al riesgo de inundaciones, es decir, al riesgo de lesiones personales (muertos, desaparecidos, heridos, evacuados), mientras que el 2,2% está expuesto al riesgo de deslizamientos de tierra. El impacto de los incendios forestales tiene picos en 2007, 2012 y 2017. Las regiones del sur han sufrido los mayores impactos. Italia también está sujeta a eventos de origen sísmico y volcánico, que causan mayores pérdidas y daños donde el territorio y la infraestructura son más frágiles y vulnerables (ISTAT, 2021).

5.5.14. ODS 14: Vida submarina

En Italia, la superficie de las zonas marinas protegidas es de otros tres mil kilómetros cuadrados. Tres cuartas partes de las áreas protegidas se encuentran en Cerdeña, Sicilia y Toscana. La proporción de costa marina no nadadora es de alrededor del 67% en 2017. La parte de la costa no navegable incluye zonas que presentan riesgos de higiene o seguridad, pero también zonas militares, puertos, desembocaduras de ríos y zonas sujetas a protección natural (ISTAT, 2021).

La mayoría de las poblaciones de peces están sobreexplotadas. La pesca intensiva en la zona geográfica del Mediterráneo debería estar más contenida para estar dentro de los niveles biológicamente sostenibles (ISTAT, 2021).

5.5.15. ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres

Los bosques cubren el 31,6% del territorio nacional con un aumento de su densidad en términos de biomasa en el rodal. El consumo de tierras sigue avanzando (14 hectáreas por día en 2017). El 7,65% del territorio nacional está cubierto por superficies artificiales impermeables, pero casi el 40% presenta una alta fragmentación, debido a la proliferación de barreras físicas creadas por la urbanización (ISTAT, 2021).

5.5.16. ODS 16: Paz, justicia e instituciones fuertes

En 2017, se cometieron en Italia 0,6 homicidios por cada cien mil habitantes. A lo largo de los años, la tasa de homicidios de los hombres disminuye mientras que se mantiene estable en el caso de las mujeres. El porcentaje de la población víctima de agresión o robo consumida en los 12 meses anteriores a la encuesta (años 2015-2016) es del 1,4%. El 27% de las víctimas de agresión presentaron una denuncia. En 2016, alrededor del 60% de los ciudadanos dicen que se sienten seguros cuando caminan solos en la oscuridad de la zona donde viven, un valor que ha aumentado en un punto porcentual en comparación con 2009, pero que es significativamente menor en comparación con 2002 (ISTAT, 2021).

La proporción de presos adultos en las cárceles italianas en espera del primer juicio disminuye con los años (16,5% en 2018). La duración media de la tramitación de los procedimientos civiles en los tribunales ordinarios sigue siendo muy elevada, 429 días en 2018, con grandes diferencias a nivel territorial (ISTAT, 2021).

A 31 de diciembre de 2020, había 8.685 presos preventivos, el 16,3% de la población penitenciaria. El descenso en términos absolutos de los presos preventivos fue acompañado por un aumento de su incidencia en la población penitenciaria total. En 2020, el índice de hacinamiento en las prisiones de adultos disminuyó significativamente en comparación con el año anterior, pasando de 119,9 a 105,5 reclusos por cada 100 plazas disponibles, debido a las medidas adoptadas para evitar la propagación de la COVID-19 en las prisiones (ISTAT, 2021).

5.5.17. ODS 17: Alianzas para lograr objetivos

En 2018, los ingresos del gobierno general representaron el 42,1% del producto interno bruto, una proporción ligeramente decreciente a partir de 2016, pero superior a la de 2000 (ISTAT, 2021). A pesar del aumento registrado también en 2017, la parte del ingreso nacional bruto asignada por Italia a la asistencia oficial para el desarrollo está todavía lejos de los objetivos de 2030 y es inferior a la contribución.

La pandemia de COVID-19 y la consiguiente crisis económica han llevado a la Unión Europea a formular una respuesta coordinada entre los países a través de la aplicación del programa UE de nueva generación con el objetivo de promover una recuperación sostenible y justa. Italia, con la adopción del Plan Nacional de Recuperación y Resiliencia (PNRR), identifica la transición digital como uno de los tres ejes estratégicos para la recuperación económica. El objetivo es mejorar el rendimiento digital, tal como se resume en el Índice de Digitalización de la Economía y la Sociedad (ISTAT, 2021).

5.6 Principales iniciativas italianas en respuesta a la crisis de COVID-19

A lo largo del último año se han promulgado varias intervenciones normativas a través de medidas ordinarias, como la Ley de Presupuestos, y extraordinarias, como el Plan Nacional de Recuperación y Resiliencia (PNRR), un programa de alcance y ambición sin precedentes, que prevé inversiones y reformas para acelerar la transición hacia la sostenibilidad y lograr una mayor equidad de género. Se trata de un programa de alcance y ambición sin precedentes, con inversiones y reformas para acelerar la transición hacia la sostenibilidad y lograr una mayor equidad de género, territorial y generacional, a través de una serie de inversiones derivadas de los fondos de la UE de próxima generación, un paquete de estímulo financiado por la UE para que los Estados miembros salgan fortalecidos de la pandemia, transformen las economías y hagan que Europa sea más ecológica, digital y resistente. A partir del 1 de diciembre 2020, Italia tiene la tarea de guiar el debate y las decisiones de una de las cumbres mundiales más delicadas de los últimos años. "Gente, Planeta, Prosperidad" son los tres primeros pilares en los que se basa la Agenda 2030 y sobre los que se articuló el largo y variado programa del G20. La comunidad internacional tuvo que hacer frente no sólo a la emergencia provocada por la pandemia -que puso de rodillas a los sistemas sanitarios nacionales, socavando la estabilidad económica y social-, sino también a una serie de cuestiones urgentes, desde el cambio climático hasta la lucha contra las desigualdades. En febrero de 2021, el Consejo de Ministros aprobó el Decreto Ley Ministerial, que reorganizó las competencias y estructuras de varios ministerios y garantizó la

creación del Ministerio para la Transición Ecológica (MITE), que sustituye al Ministerio de Medio Ambiente, Tierra y Mar. El nuevo ministerio ha absorbido, además de todas las competencias del antiguo Ministerio de Medio Ambiente, algunas de las competencias clave en el proceso de transición ecológica, principalmente relacionadas con el sector energético. El Decreto también creó el Comité Interministerial para la Transición Ecológica (CITE) en la Presidencia del Consejo de Ministros, con la tarea de garantizar la coordinación de las políticas nacionales de transición ecológica y la planificación correspondiente. El Comité está presidido por el Presidente del Consejo de Ministros o, en su lugar, por el Ministro de Transición Ecológica, y está compuesto por el Ministro del Sur y de Cohesión Territorial, los Ministros de Transición Ecológica, de Economía y Finanzas, de Desarrollo Económico, de Infraestructuras y Movilidad Sostenibles, de Cultura y de Agricultura, Alimentación y Bosques. En 2021, con el Decreto Ley sobre la reorganización de los ministerios, el Ministerio de Infraestructuras y Transportes, a propuesta del ministro Enrico Giovannini y con la aprobación del Consejo de Ministros, cambió su nombre y se convirtió en el Ministerio de Infraestructuras y Movilidad Sostenible (MIMS). El cambio de nombre corresponde a una visión del desarrollo alineada con las políticas europeas actuales y los principios de la UE de nueva generación. El objetivo es promover una fuerte recuperación económica del país que también sea sostenible en términos de suelo y medio ambiente.

La revisión de la Estrategia Nacional de Desarrollo Sostenible estaba prevista inicialmente para marzo de 2020, pero la llegada inesperada de la pandemia la retrasó y pospuso necesariamente. La conferencia tuvo lugar en otoño de 2021. Mientras tanto, se organizaron una serie de reuniones públicas y talleres técnicos durante 2020 para acompañar el proceso de revisión trienal de la Estrategia. Tras la aprobación de la Agencia Europea del Medicamento (EMA), la campaña de vacunación contra el COVID-19 ha comenzado en Italia y en Europa. El Plan Estratégico Nacional de Vacunación para la prevención de las infecciones por el SRAS-CoV-2, elaborado por el Ministerio de Sanidad, el Comisario Extraordinario de Emergencias, el Istituto Superiore di Sanità, la Agencia Nacional de Servicios Sanitarios Regionales y la Agencia Italiana del Medicamento, fue aprobado por

Decreto de 12 de marzo de 2021. El 13 de marzo de 2021 se publicó el Plan de Vacunación del Comisario Extraordinario para la ejecución de la campaña nacional de vacunación. Una vez fijadas las líneas operativas para completar la campaña de vacunación lo antes posible y habiendo iniciado la vacunación por grupos de edad, el objetivo del Gobierno es no ralentizar la campaña de vacunación y así inmunizar, en septiembre de 2021 y antes del inicio de los colegios, al menos al 70-80% de los ciudadanos con una doble dosis. El 22 de abril de 2021, el Ministerio de Infraestructuras y Movilidad Sostenible creó un nuevo consejo para elaborar propuestas y compartir la evaluación de impacto de las intervenciones del ministerio, empezando por el PNRR. El Consejo recoge estudios y análisis, formula propuestas normativas y técnicas, promueve las mejores prácticas encontradas en las administraciones territoriales o en el sector privado, contribuye a la transparencia y a la rendición de cuentas de las políticas e intervenciones del Ministerio y de sus resultados, analiza los costes de la transición a la sostenibilidad, con el objetivo de apoyar al Ministerio en la definición de la correcta compensación entre las diferentes políticas e intervenciones y propone medidas compensatorias para hacerlas coherentes y favorables. El Decreto Ley 73/2021 prevé una dotación presupuestaria de aproximadamente 40.000 millones de euros, sobre la base de la variante presupuestaria ya autorizada por el Parlamento, para reforzar y ampliar los instrumentos de lucha contra la propagación del contagio y contener el impacto social y económico de las medidas de prevención adoptadas. Las medidas previstas se dividen en siete grandes líneas de actuación: apoyo a las empresas, a la economía y a la reducción de los costes fijos; acceso al crédito y a la liquidez de las empresas; protección de la salud; políticas laborales y sociales; apoyo a las autoridades locales; jóvenes, escuelas e investigación; y medidas sectoriales (ASviS, 2021b).

CAPÍTULO 6. EL CASO “GREEN SCHOOL”

El objetivo de esta tesis es también medir el rendimiento socioambiental del sistema "Green School", con el fin de evaluar si este rendimiento mejora realmente con el tiempo, especialmente debido al efecto incentivador de la "certificación medioambiental" proporcionada dentro del propio proyecto. Intentando así comprobar si el impacto positivo de dicho modelo constituye un "efecto motor" para toda la red de centros educativos participantes en el proyecto. Y también tratando de resaltar las principales características socio-ambientales del caso "Green School" que puedan ser utilizadas como buenas prácticas, para transferirlas a otros contextos educativos o incluso a otros contextos territoriales. Para evaluar mejor estos aspectos en este capítulo se aborda el caso concreto de los “Green Schools” en el contexto italiano. Se comienza con una descripción del modelo “Green School”.

El proyecto “Green School” se dirige a algunos centros educativos con el fin de dar apoyo y respaldo a las escuelas que deseen iniciar cursos de educación ambiental, hacer que la comunidad educativa descubra la importancia de las buenas prácticas y concienciarles de que incluso los pequeños gestos son fundamentales para la protección de nuestro medio ambiente y del planeta en general.

6.1. El modelo “Green School”

El proyecto “Green School” es una iniciativa concebida en Italia por una red de actores, con sede en la región de Lombardía, que cooperan entre sí para el desarrollo sostenible. El socio principal de esta red es la “Associazione Solidarietà Paesi Emergenti” (ASPEM), que cuenta con el apoyo de un comité técnico y científico formado por la Asociación Agenda21Laghi, la Asociación CAST, la Provincia de Varese y la Universidad de Insubria.

El proyecto está financiado por la Agencia Italiana de Cooperación al Desarrollo y se lleva a cabo con la colaboración de numerosos organismos públicos y privados,

como la Región de Lombardía, el Ayuntamiento de Milán, la Agencia Regional para la Protección del Medio Ambiente, el Servicio Voluntario Internacional, la Asociación “Centro Orientamento Formativo”, la Oficina Escolar de la Región de Lombardía, la Federación Lombarda para el Medio Ambiente, el Sistema de Parques de Lombardía y otros.

El objetivo del proyecto es reducir la huella de carbono de los centros educativos implicados y promover la educación en sostenibilidad ambiental. El proyecto, surge de forma experimental en 2010, se ha ido ampliando a lo largo de los años. En particular, la adhesión al proyecto de un importante “ente locale”, como la Provincia Regional de Varese, ha permitido extender el mismo proyecto a todo el territorio de la provincia de Varese, con lo que se ha logrado involucrar a un gran número de escuelas.

Un “Green School” es un centro educativo que se compromete a reducir, año tras año, su impacto en el medio ambiente, educando al alumnado en una actitud activa de protección del ecosistema (Green School, 2018).

Los centros educativos de todos los niveles, públicos y privados, con sede en la provincia de Varese pueden participar en el proyecto “Green School”. La participación en el proyecto es por lo menos anual y puede renovarse sin límites de tiempo.

6.2. Contexto de referencia de la investigación

El proyecto “Green School” se lleva a cabo en la provincia de Varese. Esta provincia es una de las doce entidades de la región de Lombardía (11 provincias y una ciudad metropolitana), en Italia.

La provincia de Varese, con unos 890.000 habitantes⁶, es la cuarta provincia más poblada de Lombardía, después de la ciudad metropolitana de Milán y de las provincias de Brescia y Bérgamo. Es la decimosexta provincia de Italia por

⁶ www.regione.lombardia.it, 2018

población y la quinta por densidad de población. Limita al noreste con Suiza (Cantón Ticino), al este con la provincia de Como, al sur con la provincia de Monza y Brianza y la ciudad metropolitana de Milán, y al oeste con el Piemonte, otra región del norte de Italia. El municipio de Busto Arsizio (83.083 habitantes) está ligeramente más poblado que la capital de la provincia de Varese (80.659 habitantes); igualmente importantes son las ciudades de Gallarate y Saronno⁷.



Figura 6.1
Regione Lombardia, 2018, Portale della Regione Lombardia,
www.regione.lombardia.it

Lombardía es una región del norte de Italia. Su capital, Milán, es un centro mundial de la moda y las finanzas, con muchas tiendas y restaurantes de lujo. El Duomo de estilo gótico y la iglesia de Santa María de las Gracias, que alberga el famoso cuadro “La última cena” de Leonardo da Vinci, son testigos de siglos de arte y cultura. Al norte de Milán, el Lago Como es una elegante localidad prealpina con un extraordinario panorama. Con sus diez millones de habitantes¹⁰, Lombardía es la región más poblada de Italia y una de las primeras de Europa; superior a la población de Austria y Suiza, doble de la de Noruega e igual a la de Portugal, está muy cerca de la de las grandes regiones europeas de Renania del Norte-Westfalia,

⁷ www.regione.lombardia.it, 2018

¹⁰ www.regione.lombardia.it, 2018

Baviera, Ile de France y Baden-Württemberg, que tienen algo más de 12 millones de habitantes.

Los lombardos constituyen alrededor del 16% de la población nacional y viven en el 7,9% del territorio italiano, lo que da lugar a una densidad de población de unos 415 habitantes/km², en comparación con los 201 habitantes/km² de la media italiana (ISTAT, 2016). La población extranjera presente en la región es de unos 1.150.000 habitantes, lo que equivale a aproximadamente el 11,5% de la población residente, y representa casi una cuarta parte de la que hay en toda Italia (ISTAT, 2016). Hacia finales del siglo pasado, tanto en Lombardía como en Italia, se inició una corriente migratoria procedente de países no europeos y, en particular, de África, Asia, América del Sur y Europa oriental. El fenómeno migratorio sigue en curso y es fuente de debate a nivel institucional y popular.

Lombardía es la primera región de Italia, por su importancia económica, que contribuye con alrededor de una quinta parte del producto interno bruto nacional (ISTAT, 2016). Además, alberga muchas de las principales actividades industriales, comerciales y financieras de Italia, y su renta per cápita es aproximadamente un 28% superior al valor correspondiente calculado para toda la Unión Europea (ISTAT, 2016). Lombardía, junto con Baden-Württemberg (situado en Alemania), Cataluña (España) y Auvernia-Ródano-Alpes (Francia), es una de las cuatro fuerzas motrices de Europa. Además, forma parte del llamado corazón económico del “viejo continente” y Milán, junto con Londres, Hamburgo, Frankfurt, Munich y París, es una de las seis capitales económicas europeas. La economía de Lombardía se caracteriza por la gran variedad de sectores en los que se desarrolla. Éstos van desde los sectores tradicionales, como la agricultura y la ganadería, hasta la industria pesada y ligera, pero el sector terciario también se ha desarrollado mucho en los últimos decenios.

En cuanto a la gestión de residuos, Lombardía está por encima de la media europea. El uso eficiente de los recursos requiere que se preste atención a la reducción del consumo y del ciclo de vida de los bienes, favoreciendo la reutilización y reduciendo la cantidad de desechos producidos. Los desechos pueden ser de origen industrial o derivados de otros tipos de actividades humanas. Los residuos

municipales combinan los residuos domésticos, los asimilados y los de las zonas públicas. Italia, con 491 kg de desechos urbanos anuales per cápita, está justo por encima de la media de la UE (481 kg), mientras que Lombardía está justo por debajo (465 kg) (ISTAT, 2016).

6.3. Los principios de referencia del modelo

En el documento de planificación de 2010, elaborado por las asociaciones que cooperan en el proyecto "Green School" y que representan el Acuerdo por el que se establece, se hace referencia a la normativa internacional, nacional y local en la que se basa y que constituye el principio rector de todas las acciones previstas y ejecutadas dentro del proyecto. En particular, los principios de referencia del modelo "Green School", tal como se definen en su documentación de diseño, se inspiran en las líneas de programación definidas a nivel internacional, nacional y local, que se detallan a continuación.

6.3.1. Referencias internacionales

En esta sección se incluyen algunos de los referentes internacionales que explican el contexto de iniciativas que marcan la situación actual.

Conferencia sobre la conservación de la naturaleza (Bangkok, 1965): Organizada por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, esperan que la educación ambiental se dirija a la conservación del patrimonio natural.

Conferencia de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (1970): define oficialmente el concepto de "Educación Ambiental" como aquel "proceso de reconocimiento de valores y conceptos útiles para aclarar y desarrollar aquellas actitudes y técnicas necesarias para la comprensión y apreciación de las interrelaciones entre el hombre, su cultura y el medio biofísico circundante" (UICN., 1970).

Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente (Estocolmo, 1972): introduce el concepto de “Eco-desarrollo”, considerando las cuestiones ambientales como parte integrante del desarrollo económico, por lo que la educación ambiental desempeña un papel decisivo para poner de relieve la relación entre el medio ambiente y las actividades humanas.

Carta de Belgrado, 1975: documento de referencia, elaborado a nivel intergubernamental, para la definición de los objetivos, principios y métodos de la educación ambiental.

Conferencia de Tbilisi, 1977: primera conferencia intergubernamental sobre educación ambiental a nivel ministerial, organizada por la UNESCO; en ella se establece que la educación ambiental debe situarse y promoverse a nivel regional y nacional, a lo largo de los estudios escolares hasta los estudios de posgrado.

Conferencia de las Naciones Unidas en Río - Agenda 21 (Río de Janeiro, 1992): la educación ambiental se indica como un elemento esencial para la promoción del desarrollo sostenible. Se renueva la recomendación de incluir la educación ambiental en todos los niveles escolares.

La Conferencia Internacional de Tesalónica (Tesalónica, 1997): se aprueba la declaración final sobre “Medio Ambiente y Sociedad: Educación y Sensibilización para la Sostenibilidad”.

Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible de la UNESCO (2005): el objetivo final del decenio es la integración de los principios, valores y prácticas del desarrollo sostenible en todos los aspectos de la educación y el aprendizaje.

U.N.E.C.E. - Estrategia de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (2005): La educación para el desarrollo sostenible se define como “un proceso de toda la vida que afecta al individuo a lo largo de toda la vida”; no se limita al aprendizaje “formal”, sino que también se extiende al aprendizaje informal. La educación, además de ser un derecho humano, es un requisito previo para lograr el desarrollo sostenible y un instrumento esencial para la buena

gobernanza, la adopción de decisiones fundamentadas y la promoción de la democracia.

Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (2015): una agenda para el desarrollo sostenible que traza la dirección de las actividades para los próximos 15 años. Los 17 “Objetivos de Desarrollo Sostenible” que componen la Agenda 2030 representan el plan de acción mundial para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos. Los objetivos de desarrollo sostenible se refieren a diferentes ámbitos de desarrollo relacionados con cuestiones ambientales, sociales, económicas e institucionales, esbozando un plan de acción mundial para los próximos 15 años.

6.3.2. Referencias nacionales

En esta sección se incluyen algunos de los referentes del ámbito italiano que explican el contexto de iniciativas que marcan la situación actual.

Circular n° 149 del Ministerio de Educación (Roma, 1996): documento que propone la educación ambiental como un vínculo entre la naturaleza y la cultura.

Carta de principios de Fiuggi para la educación ambiental (Comitato Interministeriale Italiano, 1997): documento firmado por el Ministerio de Educación y el Ministerio del Medio Ambiente en el que se establecen las características de la educación ambiental orientada al desarrollo sostenible y consciente.

Foro Nacional de Educación sobre el Medio Ambiente y la Sostenibilidad en Turín (Turín, 2007): iniciativa para la promoción de actividades y compromisos en la esfera de la educación ambiental. En este foro se ha elaborado un documento de síntesis que aborda temas como: los principios de sostenibilidad en la enseñanza escolar, la eficiencia ecológica del sistema escolar y la relación de la educación ambiental con las empresas.

Acuerdo interministerial entre el Ministerio de Medio Ambiente y Protección de la Tierra y el Mar, el Ministerio de Educación, Universidad e Investigación (Roma, 2008): acuerdo para la promoción de políticas de sostenibilidad ambiental también en las escuelas.

Carta de intención entre el Ministerio de Medio Ambiente y el Ministerio de Educación (Roma, 2009): acuerdo interministerial sobre las escuelas para el medio ambiente y la legalidad que define las directrices para promover la educación ambiental y el consumo sostenible entre los jóvenes.

Conferencia Estado-Regiones y Provincias Autónomas sobre información, capacitación y educación ambiental (Roma, 2007): aprobación del “Nuevo Marco Programático Estado-Regiones y Provincias Autónomas” para la educación ambiental y de sostenibilidad.

6.3.3. Referencias locales

En esta sección se incluyen algunos de los referentes locales que complementan el contexto de iniciativas que marcan la situación actual.

Memorando de entendimiento entre la Región de Lombardía y la Oficina Escolar Regional de Lombardía (Milán, 2008): transpone las indicaciones de los organismos internacionales (ONU y UNESCO), la Unión Europea y el Acuerdo Estado-Regiones y es un punto de referencia en el ámbito de la educación ambiental y la educación para el desarrollo sostenible.

Resolución del Consejo Regional de Lombardía n. 8/7985 (Milán, 2008): Plan relativo a la actividad de “Educación ambiental para el desarrollo sostenible”. En la resolución se aprueba el plan para la ejecución de un programa de información, capacitación y educación sobre el medio ambiente y el desarrollo sostenible en las escuelas de la región de Lombardía.

Protocolo de entendimiento entre la UNESCO y la Región de Lombardía (Milán, 2009): el documento sanciona una colaboración entre ambos organismos durante

todo el decenio de las Naciones Unidas 2005/2014 de la “Educación para el Desarrollo Sostenible”. El Protocolo formaliza la colaboración en curso entre la Región de Lombardía y el Comité Nacional de la UNESCO de Italia, esbozando una promoción sistemática de actividades destinadas a desarrollar en los individuos y la comunidad, las autoridades locales y las empresas, habilidades operativas y de acción responsable dirigidas a una ciudad ecológica y solidaria.

6.4. El modelo de educación para el desarrollo sostenible

Un “Green School” es un centro educativo que se compromete a reducir año tras año su impacto en el medio ambiente, educando a la comunidad educativa en una actitud activa y en la protección del ecosistema.

Se trata de centros activos y comprometidos con la educación ambiental o, mejor dicho, con la educación para el desarrollo sostenible, como factores determinantes para dirigir a una comunidad local hacia un futuro sostenible. Precisamente por sus características de “centro” en torno al cual gravitan múltiples sujetos (alumnado, ciudadanía, organismos públicos, asociaciones, etc.), activándose en los caminos de la educación para la sostenibilidad ambiental (ejemplos de ello pueden ser el “pedibus”, el “guardián de la luz”, la recogida selectiva de residuos y la reducción de estos), puede caracterizarse como un “Green School” y convertirse en un motor del desarrollo sostenible concreto del territorio.

Las actividades del proyecto están dirigidas a los centros educativos de la provincia de Varese que deseen promover, con carácter voluntario, un sistema de coordinación de iniciativas y proporcionar información, instrumentos (laboratorios, materiales, buenas prácticas) y aptitudes para la aplicación o el fortalecimiento de los procesos de educación sobre el desarrollo sostenible.

Según la “Estrategia de la UNESCO” (2005), la educación para el desarrollo sostenible “es un concepto amplio que tiene su origen en la educación ambiental, pero no se limita a ella y, al incorporarla, refuerza ese enfoque integrado que vincula diferentes cuestiones que deben abordarse tanto a nivel local como mundial, como

la ciudadanía activa, la paz, la democracia, los derechos humanos, el desarrollo equitativo, la protección de la salud, la igualdad de oportunidades y la protección cultural, la protección del medio ambiente y la ordenación sostenible de los recursos naturales”. El objetivo pasa a ser “promover el cambio cultural para hacer del mundo un lugar más seguro, saludable y próspero; y mejorar la calidad de vida, proporcionar capacidad crítica, conciencia y fuerza para explorar nuevas visiones y conceptos y desarrollar nuevos métodos e instrumentos” (Estrategia de la UNESCO, 2005).

Sobre la base de las experiencias prácticas y los documentos de referencia del proyecto “Green School”, se enumeran algunos principios fundamentales sobre los que se articula la actividad de educación ambiental (Provincia di Varese, 2019):

- *Desarrollo sostenible*: actuar con un enfoque equilibrado de los principios de integridad del ecosistema, equidad social y bienestar económico, a nivel escolar y local. La educación para el desarrollo sostenible toca todos los aspectos de la vida y los valores, en cuyo centro se encuentra el respeto por los demás, incluidas las generaciones presentes y futuras, por la diversidad, por el medio ambiente, por los recursos de la Tierra. Representa la capacidad de cuidar del bienestar común: el sentido de responsabilidad de los estudiantes por el espacio escolar y los diversos ambientes en los que viven;
- *Aprendizaje activo*: el estudiante es el protagonista de la actividad didáctica, produce el pensamiento a partir de la acción y el aprendizaje depende de la colaboración entre los estudiantes o entre grupos de estudiantes;
- *Enfoque interdisciplinario*: las materias involucradas son muchas, no podemos hablar de desarrollo sostenible sin un enfoque transversal que involucre las matemáticas, la ciencia, la física, la geografía, etc. Por ejemplo, un proyecto sobre la sostenibilidad de la energía puede estudiar la energía y sus formas en la física, calcular el consumo de energía y el ahorro de energía en las matemáticas, evaluar sus repercusiones en la economía o la geografía, considerar posibles transformaciones sociales o culturales en las humanidades. Cada disciplina puede contribuir a la organización y expansión de los

conocimientos necesarios para el ejercicio de la educación para el desarrollo sostenible;

- *Análisis y seguimiento*: conocimiento tanto cualitativo como cuantitativo de los aspectos ambientales de la escuela y del territorio en el que se vive para hacer un seguimiento de los efectos que la acción de la educación para la sostenibilidad produce o puede producir; como el análisis y el cálculo del consumo energético de la escuela, la producción per cápita de residuos, etc.;
- *Información y sensibilización*: la comunidad escolar y la ciudadanía deben ser informados, y por lo tanto concienciados, de los objetivos y mejoras ambientales en curso: esto facilita la colaboración y ayuda a controlar cualquier comportamiento virtuoso que se adopte;
- *Participación y colaboración entre las personas*: es esencial que no sólo los estudiantes, sino toda la institución educativa y los temas que giran en torno a ella, se involucren plenamente en la iniciativa, cada uno con su propia función;
- *Integración en el “Plan de Oferta de Formación (POF)”*: las actividades para el desarrollo sostenible deben incluirse en los documentos oficiales de la escuela para formalizar la trayectoria del proyecto.

6.5. Las herramientas del modelo

La organización del proyecto ofrece a todos los centros participantes algunas herramientas para apoyar el sistema de gestión medioambiental (Green School, 2018).

- Un curso de formación estructurado en varias reuniones, en las que debe participar al menos un profesor de cada plexo escolar. El curso tiene como objetivo formar a los “coordinadores” de los proyectos, profundizando en las cuestiones medioambientales (biodiversidad y ecología, energía, residuos, movilidad, residuos de alimentos u otros).
- Apoyo organizativo y asistencia para el diseño, el apoyo inicial y la aplicación de las experiencias.
- Una visita de control dentro de su escuela durante el año escolar para apoyar la actividad de planificación.

- Materiales y directrices, para conocer experiencias similares llevadas a cabo en otras escuelas, iniciativas en curso, proyectos e iniciativas a las que unirse, actualizaciones.
- La certificación “Green School”, que atestigua el compromiso de la escuela con la reducción de las emisiones y la educación para la sostenibilidad.

6.6. La certificación “Green School”

La certificación es el aspecto más interesante del proyecto “Green School” y el factor en el que se centró la atención de este estudio. A continuación, trataremos de esbozar el marco de las principales fases que caracterizan la certificación propiamente dicha.

6.6.1. Medidas para el logro inicial de la certificación

La institución escolar que desee participar en el proyecto podrá decidir intervenir con uno o más de los plexos escolares a su disposición. Para poder participar en el proyecto, la escuela debe seguir los siguientes pasos (Green School, 2018):

1. Incluir en el Plan de Oferta de Formación (POF) la actividad de participación en el proyecto con su contenido general;
2. Elegir uno o más de los pilares ambientales en los que centrar la acción del “Green School” (ahorro de energía, reducción y recogida de residuos, movilidad sostenible, residuos de alimentos, naturaleza y biodiversidad u otras cuestiones de sostenibilidad);
3. Organizar el grupo operativo que seguirá el camino;
4. Seguir los cursos de formación propuestos para la capacitación de los “coordinadores” de los proyectos del “Green School”;
5. Evaluar el “estado actual” de los pilares ambientales elegidos, por ejemplo, midiendo para la energía el consumo real de energía, midiendo para los desechos la cantidad total y las fracciones de desechos producidos o para la movilidad la cantidad de tráfico generado por la escuela. El estado actual debe

ser resumido en un descriptor traduciendo todas las mediciones en emisiones de dióxido de carbono (CO₂) mediante cálculos simples;

6. Definir y compartir, para los pilares elegidos, acciones de sostenibilidad que permitan reducir el impacto de los aspectos ambientales; por ejemplo, mejorando la recogida selectiva o limitando la producción de residuos, reduciendo el consumo de energía o el tráfico de vehículos;
7. La planificación de medidas e iniciativas de sostenibilidad ambiental mediante la definición de programas de aplicación específicos;
8. Compartir y promover las iniciativas de sostenibilidad ambiental activadas, tanto dentro como fuera de la escuela, sensibilizando a la población escolar, pero también a la comunidad local (administración municipal, padres, empresas, asociaciones, etc.) con materiales de información, eventos, asambleas y más;
9. Realizar un seguimiento, durante toda la duración de la acción, los indicadores ambientales identificados (consumo de energía, desechos producidos, tráfico generado);
10. Participar en momentos de intercambio e interacción con otros “Green School” y otras realidades, transmitiendo su experiencia;
11. Solicitar la certificación “Green School” presentando los materiales requeridos y participando en la evaluación de los proyectos;
12. Participar en los momentos de la concesión de la certificación;
13. Usar la certificación “Green School” para promover y dar visibilidad a su centro educativo.

6.6.2. Renovación de la certificación

La certificación “Green School” puede renovarse anualmente, trabajando en el mismo pilar ambiental o ampliando las medidas de sostenibilidad mediante la elección de un nuevo pilar. A continuación, se ilustran los pasos que debe dar cada institución escolar para lograr la renovación de la certificación, dejando un amplio margen para que las escuelas diseñen su propio camino de forma independiente, de acuerdo con el espíritu del proyecto (Green School, 2018).

6.6.2.1. Revisión del sistema

La vía para la renovación de la certificación requiere que el centro educativo lleve a cabo una revisión adecuada del sistema. El examen se lleva a cabo mediante una reunión convocada por el “coordinador del centro” con el equipo operacional del proyecto. En esta reunión se revisan las acciones realizadas durante el año escolar anterior y los resultados obtenidos.

En el momento del examen anual se consideran posibles cambios en el contexto de referencia; por ejemplo, en relación con el pilar de la movilidad, cambios probables en el sistema vial de la escuela o en el sistema de transporte escolar; en cuanto a los desechos, se consideran posibles cambios en la legislación de referencia; en cuanto a la energía, cambios en la forma y el momento de utilización de la estructura de la escuela, o cambios en las ventanas o el sistema de iluminación.

El examen anual tiene por objeto, sobre todo, identificar cualquier cambio en el contexto de referencia, a fin de adaptar las actividades previstas al nuevo marco operacional. En la fase de renovación, el análisis del contexto es en todo caso una actividad menos exigente que la realizada en el año en que se lanzó la acción. Solo para el pilar de la movilidad sostenible es necesario repetir la encuesta inicial, porque con la rotación del alumnado y, por tanto, de los diferentes hábitos en el uso de los medios de transporte, los datos generales sobre las emisiones de dióxido de carbono de las escuelas pueden dejar de ser fiables. Sin embargo, en lo que respecta a los pilares del ahorro de energía y el despilfarro, se recomienda repetir un análisis cualitativo de la situación en la escuela para ver si las buenas prácticas aplicadas el año anterior siguen aplicándose adecuadamente o si es necesario aumentar la sensibilización. Por consiguiente, para poder realizar una buena actividad de examen, es importante que los observadores realicen una auditoría interna adecuada e informen al grupo operacional sobre el estado real de aplicación de los procedimientos.

Tras este examen, se definen las condiciones de la renovación de la certificación, con el objetivo deseable de conseguir una ampliación cuantitativa y/o cualitativa del proyecto llevado a cabo en el año escolar anterior.

Por “extensión cuantitativa en el mismo pilar” se entiende la posibilidad de seguir trabajando en los mismos aspectos ambientales, pero con un mayor número de participantes (alumnado, profesorado, personal no docente, familias u otros). Mientras que “extensión cualitativa sobre el mismo pilar” significa la posibilidad de seguir trabajando en los mismos aspectos ambientales, pero añadiendo nuevas actividades y acciones a las ya realizadas.

Por último, también podría planificarse una ampliación de los pilares en la fase de renovación, extendiendo las medidas de sostenibilidad a otros aspectos ambientales, además de los considerados en el año anterior (Green School, 2018).

6.6.2.2. Compartir los resultados

Una vez definidas las formas de seguir desarrollando el proyecto, es necesario compartir los resultados obtenidos durante el año anterior con toda la comunidad escolar, informando a todas las partes involucradas sobre los resultados que han permitido el logro y mantenimiento de la certificación “Green School”. Este momento adquiere un significado especial, ya que permite subrayar la importancia de todas las partes implicadas en el proyecto y reforzar la conciencia en la fuerza del grupo, de hecho, los resultados apreciables sólo pueden lograrse con la participación de todas las personas pertenecientes a la comunidad escolar: alumnado, profesorado, personal no docente, familias del alumnado, instituciones, socios, etc. Además, este momento es útil para centrar la atención en los objetivos del proyecto y la importancia de las cuestiones de desarrollo sostenible, continuando la acción de la conciencia ambiental. Las formas de compartir y concienciar pueden ser diferentes: eventos, vídeos, carteles, reuniones para alumnado u otras (Green School, 2018).

6.6.2.3. Expansión de las acciones

En la renovación de la certificación se concede especial importancia a la ampliación de las acciones emprendidas anteriormente. Esto se debe a que, en un principio, el

proyecto solo se puede llevar a cabo con unas pocas clases y, a veces, un año escolar no es suficiente para desarrollar adecuadamente las acciones de sostenibilidad planificadas. Como primer punto, la renovación de la certificación evalúa, por lo tanto, la posibilidad de repetir el plan de acciones emprendidas durante el año escolar anterior, pero ampliando el número de alumnado involucrado o el tipo de actividades a realizar o, en algunos casos, ambos factores.

A continuación, se dan algunos ejemplos de cómo se lleva a cabo la extensión cuantitativa en los centros educativos (Green School, 2018):

- implicar más clases en la parte práctica de la acción, como implicar más alumnos y familias en el “pedibus”;
- implican más clases, en rotación, en la parte práctica de la medición, como la lectura de contadores o facturas de energía o el pesaje de residuos;
- involucrar a más profesores en la enseñanza del tema;
- involucrar a las familias con actividades de sensibilización específicas dirigidas a ellas.

A continuación, más ejemplos de cómo se lleva a cabo la expansión cualitativa por parte de las escuelas (Provincia di Varese, 2019):

- *Gestión de residuos*: si sólo se ha trabajado en la mejora de la recogida selectiva, será posible iniciar nuevas acciones para reducir el envasado de bocadillos o botellas de plástico en la cantina; insertar actividades lúdicas o artísticas con materiales reciclados;
- *Ahorro de energía*: sensibilizar a los usuarios de la estructura escolar sobre las reglas de ahorro de energía adoptadas; profundizar en el tema de la energía de fuentes renovables con experimentos y construcción de prototipos;
- *Movilidad sostenible*: diseñar vías peatonales y ciclistas seguras; organizar actividades de formación con las familias ~~padres~~ sobre el comportamiento responsable en la calle; profundizar en el tema de la movilidad relacionada con la contaminación y el calentamiento global.

6.6.3. Coordinador del proyecto y equipo operacional

Para la gestión del proyecto escolar, se identifica un “coordinador” del mismo proyecto y del grupo operativo entre el personal docente. El coordinador es el profesor/a que tiene la función de vincular las acciones llevadas a cabo por los distintos miembros del grupo operativo y actuar como interfaz entre la escuela y el comité de evaluación “Green School”. El coordinador, tras su nombramiento, establece el grupo operativo, generalmente compuesto por otros profesores, pero también por personal y alumnado de la escuela. En el grupo operacional debe estar presente al menos un alumno/a por clase participante y al menos un miembro del personal no docente. La presencia de alumnado, incluso de edades tempranas, en el grupo operativo se evalúa muy positivamente. En las directrices del proyecto se recomienda incluir en el grupo operativo no solo a los maestros/as que participaron en la edición anterior del proyecto, sino también a los nuevos maestros/as, colaboradores y alumnado. La participación en el grupo operacional está asegurada por el coordinador tras las solicitudes espontáneas.

6.6.4. Seguimiento y medición de los resultados

Tanto la certificación inicial como las renovaciones posteriores requieren la supervisión de las medidas de sostenibilidad adoptadas. Este seguimiento se lleva a cabo utilizando diferentes instrumentos de medición según el pilar de que se trate. El coordinador de la escuela entrega al Comité de Evaluación “Green School” un “formulario de supervisión” antes del mes de febrero de cada año escolar; mientras que, en el siguiente mes de marzo, los expertos nombrados por el Comité de Evaluación realizan una visita de supervisión a las escuelas, con sujeción a un nombramiento acordado. El propósito de la visita es verificar “sobre el terreno” que lo que se indica en el formulario de vigilancia está realmente presente o se aplica. Para obtener la renovación de la certificación, es esencial haber llevado a cabo el seguimiento de, al menos un pilar ambiental. El seguimiento ha de certificarse midiendo los resultados que demuestren la reducción, o al menos la contención, de los niveles de emisiones de dióxido de carbono, obtenidos mediante la aplicación

de las medidas en el año anterior. Además, la medición periódica es un momento importante para la participación directa del alumnado en el proyecto (Provincia di Varese, 2019).

6.6.5. Criterios de clasificación y certificación ambiental

La emisión inicial y la renovación anual de la certificación se llevarán a cabo mediante los siguientes pasos (Green School, 2018):

- solicitud de certificación o renovación;
- participación en la capacitación e información específicas;
- planificación y ejecución de medidas de sostenibilidad ambiental;
- supervisión interna de las medidas de sostenibilidad aplicadas;
- la supervisión externa del proyecto por expertos designados por el comité de evaluación;
- presentación de los resultados al comité de evaluación en un evento final al final del año escolar.

Al final de este proceso, la certificación puede ser expedida o renovada según criterios específicos. La certificación se basa en cuatro niveles (A, B, C, D) que indican el estado de desempeño ambiental de la institución educativa. A continuación, se resumen los criterios mediante los cuales se evalúan las experiencias “Green School” y se asignan puntuaciones para obtener la clasificación ambiental relativa (Provincia di Varese, 2019).

Grado de participación en el proyecto: se evalúa el nivel de participación en los eventos del proyecto y en la presentación final, la puntualidad en el envío del formulario de seguimiento y la solicitud de certificación.

Reducción de las emisiones de dióxido de carbono: se evalúa la precisión en el cálculo de la huella de carbono de la escuela. El puntaje otorgado también depende del número de pilares ambientales utilizados en la estimación.

Grado de implicación interna de la escuela: se evalúa el porcentaje de alumnado, personal docente y personal de la escuela que participan en el proyecto; así como, el grado relativo de interés de los estudiantes.

Pilares abordados: se evalúa el grado de exhaustividad de la acción llevada a cabo en cada uno de los pilares gestionados en el proyecto. La acción completa incluye: un estudio a fondo de la didáctica; una acción cognitiva y de sensibilización; la realización de una encuesta preliminar; la identificación y el cálculo de indicadores para evaluar el trabajo realizado (por ejemplo, la electricidad consumida, la cantidad de residuos producidos y recogidos) tanto antes como después de la acción de mejora; la aplicación de una o más buenas prácticas sostenibles en el pilar; la difusión de los resultados obtenidos.

Participación de agentes externos: se evalúa la capacidad de implicar a las familias y a los agentes externos al centro, como las autoridades locales, las asociaciones, las empresas, los comerciantes, los expertos y los profesionales, otras escuelas.

Difusión y sensibilización en el territorio: se evalúa la calidad de las acciones de sensibilización dirigidas a la comunidad y al territorio donde se encuentra el centro, así como el nivel de promoción del proyecto “Green School” y su certificación.

Calidad de la didáctica relacionada con los pilares abordados: se evalúa la calidad de la didáctica incluida en la oferta educativa del centro docente, en lo que respecta al tema de la sostenibilidad ambiental, con referencia a la transversalidad de los temas implicados y los temas tratados.

Ampliación y consolidación: se evalúa la capacidad de desarrollar acciones sobre nuevos pilares, sólo para la renovación de certificaciones, o la actualización y fortalecimiento de las acciones existentes para consolidar y estructurar buenas prácticas sobre los pilares ya gestionados en el proyecto.

Originalidad y precisión: se evalúa el nivel de innovación y originalidad, precisión, claridad y replicable de la experiencia y de los trabajos relacionados.

Las clases de medio ambiente de la certificación “Green School” son, en orden ascendente de puntuación, las siguientes:

- ⇒ *Clase D (0 a 100 puntos) - clase baja.*
- ⇒ *Clase C (de 101 a 150 puntos) - clase media-baja.*
- ⇒ *Clase B (de 151 a 200 puntos) - clase media-alta.*
- ⇒ *Clase A (de 201 a 300 puntos) - clase alta.*

6.7. Transmisión y comunicación de buenas prácticas

Una actividad clave del modelo “Green School” es transmitir adecuadamente las buenas prácticas dentro de la escuela. La transmisión de las buenas prácticas es, de hecho, fundamental tanto para el logro de la certificación inicial como para su posterior renovación. En este contexto se trata de evitar que las buenas prácticas adquiridas se conviertan sólo en acciones mecánicas y automáticas a las que no podemos dar el significado adecuado. En primer lugar, se trata de facilitar la transmisión de las prácticas entre los compañeros, favoreciendo la transferencia de conocimientos del alumnado más experimentados a los que se acercan al proyecto por primera vez, para implicar y hacer protagonistas al propio alumnado y evitar la clásica interacción que ve el paso de las nociones de profesorado a alumnado. En la práctica, esta transmisión de competencias puede tener lugar a través de asambleas en las que participan todo el alumnado, o bien, mediante la circulación de un grupo selecto de alumnado, ya sensibilizado, entre las clases, con la tarea de explicar las buenas prácticas que deben aplicarse, o bien, a través de representaciones teatrales, etc. (Provincia di Varese, 2019).

La transmisión de las buenas prácticas, en caso de renovación, suele tener lugar cuando se comparten los resultados del año anterior, a fin de motivar más al alumnado en la aplicación de las medidas de sostenibilidad ambiental. Una modalidad eficaz que se aplica en el marco del modelo es el establecimiento de la “semana de la sostenibilidad”, en la que participa toda la escuela y en la que se inicia oficialmente la aplicación de buenas prácticas. Durante esta semana, los

materiales producidos durante el año anterior se utilizan a menudo para la transferencia de habilidades entre clases (Green School, 2018).

6.8. Conciencia exterior

La escuela es un lugar fundamental para la transmisión de un comportamiento respetuoso hacia los demás y el medio ambiente. Por tanto, el contenido y la premisa de la acción del centro durante el año debe ser transmitida a la sociedad civil.

En la evaluación de las actividades comprendidas en la certificación, también se da importancia a la capacidad de sensibilizar fuera de la escuela sobre las cuestiones tratadas y las prácticas adoptadas. Existen diversas posibilidades de participación de las familias en las cuestiones que se tratan en la escuela; otras intervenciones se refieren a la participación de las instituciones en las acciones emprendidas en la escuela, estimulando políticas públicas o inversiones en apoyo de la sostenibilidad ambiental (Green School, 2018).

6.9. Formación “Green School” para “Green Teachers”

El proyecto “Green School” ofrece un camino de formación, estructurado en varias citas durante el año escolar. Esta capacitación está dirigida a profesorado de los centros participantes y representa tanto una oportunidad para profundizar sus conocimientos sobre cuestiones, instrumentos y experiencias que no suelen presentarse en el entorno escolar, como una forma de establecer redes con otras escuelas que participan en el mismo camino.

El profesorado, futuros “Green Teachers”, gracias a las presentaciones teórico-prácticas, adquieren los conocimientos sobre conceptos y principios, así como las habilidades operativas para poder gestionar de forma concreta y exitosa el proyecto “Green School” de su escuela (Green School, 2018).

Las reuniones, organizadas con técnicos y funcionarios de organizaciones competentes en la materia, profundizan en las diversas cuestiones ambientales

como la movilidad, la energía, los desechos, la biodiversidad, el cambio climático, los residuos de alimentos y otros. O bien, entran en el mérito de algunas actividades e instrumentos específicos que pueden ser de interés para las “Green School” a fin de hacer más eficaz su acción, como, por ejemplo, la estrategia de comunicación para mejorar la visibilidad o la alternancia escuela-trabajo para el desarrollo de “Green Jobs”.

Las reuniones están abiertas al personal docente y no docente de las futuras “Green School” de la provincia de Varese y a otros sujetos que siempre participan en el proyecto (funcionarios y administradores de los municipios, educadores, investigadores). Son organizadas por el “Comité Técnico Green School” con la colaboración de otros sujetos del territorio (Green School, 2018).

6.10. Los pilares medioambientales

Se desarrolla un modelo “Green School” en torno a la elección de uno o más pilares ambientales en los que centrar la acción (Green School, 2018):

- a) el ahorro de energía,
- b) la reducción y la recogida de residuos,
- c) movilidad sostenible,
- d) desperdicio alimentario,
- e) la naturaleza y la biodiversidad;
- f) el consumo de agua;
- g) educación ambiental;
- h) otras cuestiones ambientales.

La elección de uno o más de estos pilares repercute en todo el proceso de certificación y sus criterios de evaluación. En primer lugar, es necesario evaluar, para los pilares elegidos, su “huella de carbono” en relación con el “estado actual”, traduciendo las mediciones realizadas en los distintos pilares en cantidades equivalentes de emisiones de dióxido de carbono. Posteriormente, es necesario definir y compartir, para los pilares elegidos, una estrategia de acción con la que

reducir el impacto ambiental; por ejemplo, se podría decidir mejorar la recogida selectiva o reducir los residuos producidos en las aulas; reducir el consumo de energía controlando la forma en que se utiliza la electricidad; reducir el tráfico mediante el uso de medios de transporte alternativos al de los vehículos; o, poner en marcha un proyecto educativo.

Para el pleno desarrollo de estas acciones, y por lo tanto para fomentar la mejora del comportamiento ambiental del pilar o pilares elegidos, la escuela planifica, ejecuta, comparte y promueve iniciativas de sostenibilidad tanto interna como externamente tratando de involucrar a la población escolar, pero también a la comunidad local. Realiza un seguimiento, durante toda la duración de la acción, de los indicadores identificados, a fin de evaluar la eficacia de las medidas adoptadas, midiendo la reducción del dióxido de carbono y evaluando luego la mejora de su huella de carbono (Green School, 2018).

Para mantener o mejorar el desempeño ambiental, las escuelas desarrollan acciones de sostenibilidad anualmente en el pilar ya certificado o eligiendo un nuevo pilar en el que trabajar.

El dióxido de carbono (o anhídrido carbónico), representado por el símbolo CO_2 , se utiliza como unidad de medida para la estimación de la huella de carbono. Se estima que la reducción de las emisiones de dióxido de carbono, como resultado de las medidas de mejora del medio ambiente, es la siguiente (Green School, 2018):

$$\text{Reducción } CO_2 = E_{\text{antes}} - E_{\text{después}} \text{ [kg]}$$

E antes:

la cantidad media semanal de CO_2 emitida antes de que empiece la acción

E después:

la cantidad media semanal de CO_2 emitida después del inicio de la acción

Las siguientes fórmulas se utilizan para estimar las cantidades medias de dióxido de carbono “no emitido”:

$$\text{Reducción CO}_2 \text{ por alumno participante} = (E_{\text{antes}} - E_{\text{después}}) / (\text{número de alumnos que participan})$$

$$\text{Reducción CO}_2 \text{ por alumno} = (E_{\text{antes}} - E_{\text{después}}) / (\text{número total de alumnos en la escuela})$$

Con el fin de estudiar la huella de carbono, los centros participantes llevan a cabo una fase de estudio preliminar utilizando formularios de observación o cuestionarios administrados a los sujetos implicados (Green School, 2018).

Para estimar la reducción real de CO₂ equivalente, las escuelas utilizan hojas de cálculo separadas para los distintos pilares.

Para llevar a cabo el seguimiento y la medición del comportamiento ambiental, tras la aplicación de medidas de mejora del medio ambiente (en uno o más pilares).

6.11. Ejemplos de buenas prácticas escolares

A continuación, se presentan algunos casos de escuelas certificadas como “Green School”, junto con noticias sobre buenas prácticas sostenibles aplicadas para mejorar el desempeño ambiental.

1) Preescolar "Speranza" - Busto Arsizio

Certificaciones “Green School” obtenidas:

- año escolar 2016/2017 - clase C;
- año escolar 2017/2018 - clase B.

Medidas de sostenibilidad aplicadas:

- **Energía:** reutilización creativa de los restos de papel y plástico para embellecer la escuela y llevar a cabo actividades educativas lúdicas, creativas y artísticas. Adhesión al evento “Bienvenido a la primavera”. Activación del taller “Construcción de pesebres y casas de pájaros”.

- **Naturaleza y biodiversidad:** recogida de las sobras de la cantina para preparar el abono para nutrir el suelo de los parterres. La plantación de 12 árboles. “Festival del Kiwi”. Siembra de bulbos en el jardín para hacer un arco iris florido como símbolo del logo de la escuela. Participación en el proyecto “e-Twinning”. Participación en el 4º concurso “Aprendamos educación cívica y social con flores”.
- **Agua:** colocación de los letreros de “Ahorro de agua” en todos los grifos. Participación en el “Día Mundial del Agua”. Activación de los “centinelas del agua” y recuperación del agua de lluvia para regar los parterres.

2) *Escuela primaria "A. Manzoni - Solbiate Arno"*

Certificaciones “Green School” obtenidas:

- año escolar 2016/2017 - clase B;
- año escolar 2017/2018 - clase B.

Medidas de sostenibilidad aplicadas:

- **Movilidad sostenible:** proyecto “Pedibus y Gara Piedino” (cada vez que un niño toma el “pedibus” se anota en el registro de asistencia y gana un “punto piedino”. Si el clima es malo, los puntos se multiplican. Al final del año escolar, la clase que haya recogido más puntos gana un trofeo).
- **Desperdicio de alimentos:** pesando los excedentes de alimentos, para tomar conciencia del problema relacionado con la indiferencia y el desperdicio alimentario.
- **Residuos:** recogida separada en cada clase y atribución de los responsables de la recogida.

3) *Escuela secundaria inferior "D. Alighieri" - Olgiate Olona*

Certificaciones “Green School” obtenidas:

- año escolar 2016/2017 - clase A;
- año escolar 2017/2018 - clase A.

Medidas de sostenibilidad aplicadas:

- **Energía:** gracias a los “guardianes de la luz”, la iluminación se apaga cuando se encienden innecesariamente. Adhesión al día “Yo enciendo menos”. Proyecto “Bioenergía y cambio climático”. Visita a la exposición “Las catedrales de la energía” en el Palacio Cicogna de Busto Arsizio.
- **Desperdicios:** continuación del proyecto “diferenciamos y reducamos”. Participación en la velada organizada por la administración municipal para la proyección de la película “Menos 100 kg”. Proyecto “Dona tus gafas usadas”, “Recreó 2017” y “Nueva vida a más sabroso”.
- **Movilidad sostenible:** institución de las jornadas “Caminemos a la escuela”.
- **Desperdicio de alimentos:** proyectos “Menú de participación”, “Fruta para el almuerzo”, “Agua en una jarra” en el comedor, “Comedor solidario” con la recuperación de todos los excedentes de alimentos a favor de Cáritas y el comedor “Padre Nuestro”.
- **Naturaleza y biodiversidad:** salir al valle para descubrir el territorio y su biodiversidad. Recolección de algunas especies de plantas y creación de un herbario acompañado de descripciones de los especímenes secos. Visita a la exposición “Presencias silenciosas: regresos y nuevas llegadas de carnívoros a los Alpes”. Durante un trimestre entero, una hora a la semana, “diálogo sobre ecología”.
- **El agua:** camino temático para el descubrimiento del agua. Los inodoros y retretes para descubrir posibles fugas de agua y residuos. Creación de eslóganes para fomentar el consumo de agua en botellas de agua para sustituir las botellas de plástico.

4) *Escuela secundaria superior "A. Ponti" - Gallarate*

Certificaciones “Green School” obtenidas:

- año escolar 2016/2017 - clase C;
- año escolar 2017/2018 - clase C.

Medidas de sostenibilidad aplicadas:

- **Residuos:** proyecto “Green Schhol”, en el que los alumnos se han comprometido a limpiar las calles en el camino de “Piazza Giovane Italia” al museo Maga.
- **Movilidad sostenible:** realización del “ciclo-taller”, para la realización de un pequeño sistema fotovoltaico para recargar las baterías de las bicicletas eléctricas, con posibilidad de apertura al público para la reparación de estas.
- **Agua:** proyecto “Aprendizaje Servicio”, mediante el cual la escuela pone a disposición de los usuarios laboratorios de química para el análisis del agua del grifo, con el fin de desalentar la compra de agua embotellada.

6.12. Conclusiones

El modelo “Green School” de Varese (Italia), representa el caso de estudio abordado en esta investigación. En particular, en la siguiente parte de la tesis, dado que se encontró que faltaba sistematizar y analizar los datos recogidos de los distintos centros educativos y etapas en la que se aplicaba el modelo, se recopila información a partir del análisis documental y la entrevista a informantes clave y se propone un “Modelo estadístico de análisis” sistematizado, con el fin de destacar sus características fundamentales y estudiar la tendencia estadística de algunas de estas características (variables de estudio), para poder alcanzar los objetivos de la investigación y conseguir verificar las hipótesis relativas.

El modelo “Green School”, si bien presenta un elevado potencial en términos de sensibilización a las cuestiones socioambientales, y si bien pretende mejorar el

mismo desempeño socioambiental en el contexto de la educación escolar, aborda la cuestión de forma poco científica en referencia a la posibilidad de hacer cuantificable, mejor medible, comparable y, por lo tanto, estadísticamente analizable el fenómeno observado, con el fin de poder extraer conclusiones sintéticas precisas que sean capaces de proporcionar indicaciones claras con respecto a las hipótesis que deseamos probar con este estudio. En particular, el trabajo estadístico realizado pretendía demostrar que el sistema de certificación medioambiental, utilizado por el proyecto “Green School”, conlleva un impacto positivo efectivo en toda la comunidad escolar y en el territorio de referencia, en términos de desarrollo sostenible. A través de este análisis, también hemos querido destacar cómo este tipo de proyectos, por su caracterización, pueden aportar beneficios en otros contextos educativos y territoriales, diferentes a los de referencia, demostrando así ser un modelo válido para aspirar a mejorar el desempeño socioambiental del sistema escolar.

SEGUNDA PARTE
DISEÑO Y RESULTADOS DE LA
INVESTIGACIÓN

CAPÍTULO 7. METODOLOGÍA

Esta investigación se ha desarrollado a través de la metodología del “estudio de caso”, en particular, el caso “Green Schools”.

En este estudio nos preguntamos si, en el contexto de las instituciones educativas, existen modelos de gestión o de organización que puedan influir en la mejora del desempeño socioambiental de un sistema territorial; en particular, buscamos dichos modelos entre los centros educativos que, en varios casos, trabajan intensamente en el ámbito de la educación socioambiental y en la búsqueda de los objetivos de desarrollo sostenible.

El problema que se pretende resolver con este estudio es: ¿Existen modelos de gestión u organización que puedan influir en la mejora del desempeño socioambiental de una red de centros educativos o de un sistema territorial?

En el apartado de la introducción se formulan los objetivos e hipótesis de este trabajo, en este capítulo se concretan con referencia a los aspectos específicos.

- **Hipótesis**

Sobre la base del problema formulado, la investigación pretende poner a prueba las dos hipótesis siguientes.

H1 - EFECTO IMPULSOR DE LA CERTIFICACIÓN FRENTE A LA MEJORA DEL RENDIMIENTO: El proyecto "Green School", implementado en el contexto escolar italiano, que utiliza el sistema de certificación medioambiental para aspirar a mejorar el rendimiento socioambiental, representa un modelo válido, no sólo para la institución educativa individual que participa en el proyecto, como se indica en sus objetivos, sino también para todo el sistema escolar al que pertenecen las distintas escuelas participantes. Se cree que el proyecto "Green School" podría tener un impacto positivo, en términos de desarrollo sostenible, no sólo en toda la

comunidad escolar, sino también en el área local. Se argumenta, de hecho, que el proyecto "Green School" determina una "mejora media" en el rendimiento socioambiental del sistema escolar, incluso en presencia de instituciones participantes en el proyecto poco activas en materia de sostenibilidad. De este modo, el proyecto "Green School" representaría una fuerza motriz para todo el sistema escolar, independientemente del rendimiento específico de las instituciones individuales, determinando así una "sinergia positiva". Por "sinergia positiva" entendemos la capacidad del modelo de "Green School" de provocar una mejora global en el desempeño socioambiental de la red de instituciones educativas; una mejora que no sería posible si las mismas instituciones educativas actuaran individualmente y al margen del citado proyecto.

H2 - REPLICABILIDAD DEL PROYECTO MEDIANTE LA OPTIMIZACIÓN DEL MODELO: El proyecto "Green School", implementado en un territorio específico de referencia (la provincia italiana de Varese), podría representar un modelo a proponer también en otros contextos educativos y territoriales. En particular, a partir del análisis del modelo "Green School", es posible identificar las principales cuestiones socioambientales que pueden afectar, de manera más significativa y eficiente, a la mejora global del rendimiento socioambiental de un centro educativo. La identificación de las cuestiones socioambientales más significativas podría permitir, en otros contextos educativos, racionalizar los recursos disponibles para centrarse exclusivamente en los factores más relevantes, evitando el despilfarro de recursos y persiguiendo con mayor eficacia y eficiencia los objetivos de desarrollo sostenible.

- **Objetivos**

Los objetivos de la investigación se basan en las hipótesis mencionadas.

En primer lugar, se trata de medir el rendimiento socioambiental del sistema "Green School", con el objetivo de evaluar si este rendimiento socioambiental mejora realmente con el paso del tiempo, afectando positivamente tanto a la institución

escolar individual como a la red global de escuelas implicadas en el proyecto. Además, en caso de que se produzca una mejora real del rendimiento socioambiental del sistema "Green School", se pretende identificar y evaluar el tipo de contribución al proyecto por parte de los distintos tipos de instituciones escolares, con el fin de identificar también el rango de edad relativo del alumnado que son más activos en el desarrollo y la implementación de acciones de sostenibilidad socioambiental.

Otro objetivo fundamental de la tesis se refiere a la posibilidad de definir una propuesta de "modelo de desarrollo sostenible", basado en el principio de "certificación ambiental", que pueda ser aplicado en otros contextos educativos, es decir, incluso en contextos distintos del centro docente. En concreto, se trata de identificar y evaluar los aspectos y las acciones socioambientales que tienen un impacto más significativo en la mejora del rendimiento social y medioambiental de la comunidad escolar, con el fin de destacar aquellos factores que pueden proponerse como temas operativos en otros contextos, o como posibles directrices.

- **Diseño de la investigación**

El método "Green School"¹¹, aplicado en Italia, permite clasificar los distintos centros educativos que se adhieren voluntariamente a la iniciativa en función de su compromiso social y medioambiental. En concreto, un comité de evaluación independiente y externo, tras una auditoría específica de cada escuela, puede emitir la certificación medioambiental "Green School", clasificándola en cuatro niveles diferentes (A, B, C, D), de modo que a un mayor compromiso socioambiental corresponde una mejor clase medioambiental (A es la mejor clase; D es la peor clase; B y C son las clases intermedias). El control realizado a cada centro educativo para evaluar su compromiso en el ámbito social y medioambiental abarca diversos aspectos, como la elección de uno o varios pilares medioambientales en los que centrar la acción para la sostenibilidad (ahorro energético, reducción y recogida de

¹¹ Para una amplia explicación del modelo "Green School", véase el capítulo 6 (El caso "Green School").

residuos, movilidad, residuos alimentarios, naturaleza y biodiversidad); el seguimiento de las acciones puestas en marcha para la sostenibilidad dirigidas a reducir el impacto de los aspectos medioambientales; la promoción de las iniciativas emprendidas para la sostenibilidad tanto dentro como fuera del centro educativo; la sensibilización de la población escolar, pero también de la comunidad local (administración, padres, empresas, asociaciones, etc.); la calidad de la actividad educativa desarrollada; la calidad de las actividades de enseñanza y aprendizaje; la calidad de los métodos de enseñanza utilizados); la calidad de la actividad educativa realizada en el ámbito socioambiental por el centro educativo. El método "Green School" se orienta, por tanto, a la clasificación de las distintas instituciones educativas participantes en el proyecto mediante una certificación que considera el compromiso socioambiental de cada centro educativo, pero no aporta un análisis del impacto potencialmente positivo que este método podría tener en el contexto de referencia, ni evalúa los aspectos sinérgicos que podrían surgir de la aplicación continuada y coordinada de dicho modelo sobre una red de centros educativos que comparten los mismos objetivos y procesos.

Para evaluar si el modelo "Green School" puede influir de alguna manera en la mejora del rendimiento socioambiental de esta red de centros educativos, es necesario dar un paso más, desarrollando un trabajo adicional no previsto en el método "Green School". En particular, para lograr este otro objetivo, es necesario llevar a cabo una recogida capilar de datos relativos a las certificaciones de "Green School" emitidas en un periodo de tiempo determinado, incluyendo toda la información que ha llevado a la emisión de cada certificación individual, para agregarlos estadísticamente y de forma novedosa, mediante el uso de una hoja de cálculo, con el fin de poder sacar a la luz lo que se está investigando y, por tanto, una posible correlación entre el método de "Green School" y la mejora real del rendimiento socioambiental del contexto en el que se desarrolla el mismo proyecto. Por lo tanto, a continuación, se exponen los principales elementos del diseño de la investigación.

La medición de los resultados socioambientales del sistema "Green School" se ha realizado mediante los certificados medioambientales expedidos a los distintos

centros educativos del proyecto. Precisamente, los datos recogidos se modelaron como variables estadísticas y luego se agregaron para poner de manifiesto la tendencia, a lo largo del tiempo, de la certificación tanto para cada tipo de centro educativo (infantil, primaria, secundaria inferior, secundaria superior) como en general con respecto a todos los centros educativos participantes en el proyecto. Con el fin de destacar cualquier mejora en los resultados socioambientales (individualmente o en conjunto).

Los datos también se agregaron para evaluar la existencia de una correlación entre cualquier mejora en el rendimiento socioambiental y la duración del proyecto, entendiendo por "duración del proyecto" el tiempo durante el cual cada institución escolar participa activamente en el proyecto. Comparando las distintas series temporales (relativas a diferentes cursos escolares), fue posible poner de relieve la variación de los resultados socioambientales en función del cambio o la permanencia en las distintas clases medioambientales (A, B, C, D), correlacionando a continuación esta variación con la duración del proyecto.

El objetivo es averiguar si cuanto mayor es el número de años que el centro educativo lleva participando en el proyecto, mayor es la clase medioambiental y, por tanto, el rendimiento social y medioambiental de cada tipo de centro (preescolar, primaria, secundaria inferior, secundaria superior) y de todos los tipos de centros educativos participantes.

Para identificar y evaluar los aspectos y acciones socioambientales más significativos, los diferentes factores socioambientales considerados en el proyecto "Green School" se modelaron en variables estadísticas y se agregaron para poder evaluar su impacto global en relación con las certificaciones ambientales otorgadas a los centros educativos.

Esto se hizo para comprobar la diferente eficacia de los distintos pilares socioambientales y poder identificar los más significativos y funcionales para mejorar el rendimiento socioambiental. Para poder, en última instancia, formular una propuesta válida para la mejora del desempeño socioambiental de cualquier comunidad educativa.

En la tabla 7.1, se ofrece un marco detallado para establecer la relación entre el diseño, utilizado para validar o refutar las hipótesis y satisfacer los objetivos, y las propias hipótesis y objetivos.

Tabla 7.1.a Marco de relación entre diseño, objetivos e hipótesis – Hipótesis H1

H1 - EFECTO IMPULSOR DE LA CERTIFICACIÓN FRENTE A LA MEJORA DEL RENDIMIENTO:	
El proyecto "Green School" es un motor para todo el sistema escolar, independientemente de la actuación específica de los centros educativos individuales, lo que conduce a una "sinergia positiva" entre las diferentes acciones socioambientales implementadas en los centros educativos individuales.	
Problema	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Tiene el proyecto Green School una influencia positiva tanto en la escuela individual como en toda la red de escuelas participantes?
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> • Medir el desempeño socioambiental del sistema "Green School", con el objetivo de evaluar si este desempeño socioambiental realmente mejora con el paso del tiempo, teniendo un impacto positivo tanto en la institución escolar individual como en la red global de escuelas involucradas en el proyecto. • Además, en el caso de una mejora efectiva del rendimiento socioambiental del sistema "Green School", se trata de identificar y evaluar el tipo de contribución al proyecto de los distintos tipos de escuela (infantil, primaria, secundaria inferior, secundaria superior).
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> • La medición de los resultados socioambientales del sistema "Green School" se ha realizado a partir de las certificaciones medioambientales otorgadas a los distintos centros educativos del proyecto. En concreto, los datos recogidos se modelaron como variables estadísticas y luego se agregaron para mostrar la tendencia, a lo largo del tiempo, de la certificación tanto para cada tipo de escuela (infantil, primaria, secundaria inferior, secundaria superior) como en general para todos los centros educativos participantes en el proyecto. • Los datos se agregaron para evaluar la existencia de una correlación entre cualquier mejora en el rendimiento socioambiental y la duración del proyecto.

Tabla 7.1.b Marco de relación entre diseño, objetivos e hipótesis – Hipótesis H2

H2 - REPLICABILIDAD DEL PROYECTO MEDIANTE LA OPTIMIZACIÓN DEL MODELO:	
<p>El caso "Green School", presenta algunos elementos y características, como la "certificación ambiental", que la hacen proponible también en otros contextos educativos y territoriales. De hecho, el análisis de este modelo permite identificar las principales cuestiones socioambientales que pueden afectar, de forma más significativa y eficiente, a la mejora global del rendimiento socioambiental de un centro educativo.</p>	
Problema	<ul style="list-style-type: none"> ¿Consigue el sistema de certificación medioambiental Green School centrar los esfuerzos de un centro educativo sólo en los aspectos socioambientales más importantes?
Objetivo	<ul style="list-style-type: none"> Identificar y evaluar los aspectos y las acciones socioambientales que tienen un impacto más significativo en la mejora del rendimiento social y medioambiental de la comunidad escolar
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> Para identificar y evaluar los aspectos y acciones socioambientales más significativos, los diferentes factores socioambientales considerados en el proyecto "Green School" se modelaron en variables estadísticas y se agregaron para poder evaluar su impacto global en relación con las certificaciones ambientales otorgadas a los centros educativos. Esto se hizo para comprobar la diferente eficacia de los distintos pilares socioambientales y poder identificar los más significativos y funcionales para mejorar el rendimiento socioambiental.

7.1. Las etapas de la investigación

Esta investigación se ha desarrollado de acuerdo con los siguientes pasos:

- *Redacción del plan de investigación:* para llevar a cabo un proyecto de investigación concreto es necesario realizar un "diseño de investigación". El dibujo es "un plan de acción", una secuencia operacional lógica que tiene por objeto orientar al investigador en la planificación de las actividades funcionales para demostrar la tesis de investigación.
- *Formulación de los postulados teóricos:* el postulado es una presunta afirmación como verdadera pero aún no probada. Cada postulado ayuda a identificar la información pertinente y a establecer dónde se pueden buscar las

pruebas pertinentes. En ausencia de postulados, un investigador puede ser tentado erróneamente a recoger todo. Un estudio que utilice postulados específicos puede ayudar a mantener la investigación dentro de límites plausibles y reducir significativamente los datos necesarios para el análisis.

- *Formulación del proyecto metodológico:* con referencia al estudio de caso (“Green Schools” en esta investigación) se ha formulado un conjunto de respuestas a partir de un conjunto inicial de preguntas (o pregunta inicial del estudio) a través de las siguientes sub-fases:
 - identificación y selección de los datos pertinentes que se han de reunir;
 - recopilación y validación de datos; en concreto, los datos se recopilaron mediante la adquisición de registros y documentos de archivo y entrevistas con los responsables de los proyectos de Green School;
 - análisis, conexión e interpretación de los datos empíricos mediante la inferencia de relaciones causales entre las variables investigadas;
 - elaboración de las conclusiones y propuestas (destinadas a conciliar los resultados con las cuestiones iniciales de la investigación).
- Participación en cursos, seminarios y congresos, en calidad de asistente, sobre temas relacionados con el objeto de la investigación o, más en general, sobre instrumentos y metodologías funcionales a la investigación;
- Participación en congresos o simposios como ponente para comunicar y compartir externamente los resultados de la investigación.
- *Preparación del texto definitivo y defensa de la Tesis.*

7.2. Metodología el estudio de caso

La elección de abordar la investigación a través del “estudio de casos” depende de la complejidad del asunto que se esté investigando. De hecho, “el estudio de un caso” es una herramienta que permite profundizar en el conocimiento de un proceso en su conjunto y su, comprensión, más que en las variables específicas.

Según Yin (1981), el estudio de caso “es una investigación empírica que tiene por objeto investigar un fenómeno en su contexto real, cuando los límites entre el

fenómeno y el contexto no son claramente evidentes, en el que se utilizan múltiples fuentes de pruebas”. Por tanto, el estudio de caso permite una investigación para registrar las características holísticas y significativas de los acontecimientos de la vida real (como ciclos de vida, procesos, cambios). Esta definición ayuda a comprender el estudio de casos en general, así como a distinguirlo de otras estrategias de investigación. Un experimento, por ejemplo, separa deliberadamente un fenómeno de su contexto, colocándolo en un entorno controlado (el laboratorio). En este estudio de caso, la forma del estudio limita el número de variables que deben analizarse para que el estudio sea factible.

Cada estrategia de investigación ofrece una forma diferente de reunir y analizar pruebas empíricas y cada una tiene ventajas y desventajas específicas. En el pasado se creía que los estudios de casos eran adecuados para la fase exploratoria de una encuesta; que las encuestas y los relatos eran adecuados para la fase descriptiva y que los experimentos eran la única forma de realizar encuestas explicativas o causales. De hecho, cualquier estrategia (incluidos los estudios de casos) puede utilizarse de diversas maneras con fines exploratorios, descriptivos o explicativos (Yin, 1981).

7.2.1. Descripción y diseño de la metodología

En el presente estudio de caso se consideraron los siguientes elementos:

- el tema de la encuesta (eficacia de una certificación sobre el rendimiento ambiental en los centros educativos);
- la posibilidad de examinar directamente en el terreno, la acción y el punto de vista de los sujetos implicados en el estudio (escuelas y sus representantes);
- la posibilidad de centrarse en los eventos contemporáneos más que en los históricos.

En relación con estos tres factores, de hecho, los estudios de casos suelen ser más ventajosos. En esta investigación, en particular:

- el contexto escolar contiene hipotéticamente variables importantes que explican el fenómeno (mejora del rendimiento ambiental) y los vínculos entre el fenómeno y el contexto no son claramente evidentes, por lo que es necesario incluir en la investigación tanto el fenómeno como el contexto en el que se produce;
- los eventos estudiados también pueden ser investigados y observados directamente en el campo y son contemporáneos.

En esta situación, el estudio de casos es un método de investigación apropiado porque permite tratar una cantidad importante de datos y añadir a las técnicas de investigación histórica dos herramientas decisivas: la observación directa y la entrevista a las partes involucradas (Yin, 1981).

Uno de los aspectos fundamentales de la reunión de datos en este estudio monográfico es la utilización de múltiples fuentes de pruebas tanto cualitativas como cuantitativas.

El proyecto de investigación se llevó a cabo mediante un plan de acción específico; es decir, mediante una secuencia operativa lógica que se desarrolló en la formulación de un conjunto de respuestas a partir de un grupo inicial de preguntas (o pregunta inicial del estudio) a través de las siguientes fases de trabajo:

1. Identificación y selección de los datos pertinentes que se han de reunir.
2. Recolección de datos.
3. Análisis, conexión e interpretación de los datos empíricos, mediante la inferencia de las relaciones causales entre las variables investigadas.
4. Elaboración de las conclusiones (destinadas a conciliar los resultados con las cuestiones iniciales de la investigación y a valorar en qué medida los resultados son extrapolables a una población más amplia o a situaciones diferentes).

Para Yin (1981), el diseño del estudio de caso se divide en las siguientes fases del diseño de la investigación:

- a) Definición de la tipología de la investigación.

- b) Definición del objeto de investigación, en términos de escenario de referencia y cuestiones de investigación.
- c) Definición de la unidad de análisis.
- d) Descripción de la unidad de análisis.

A continuación, se define la forma en que se han definido los componentes del presente proyecto de investigación con base a lo anteriormente expuesto.

7.2.1.1. Tipo de investigación

La mayoría de los autores, incluyendo a Yin (1981), están de acuerdo en la existencia de algunos tipos fundamentales de estudios de casos. Estas tipologías se caracterizan por dos factores principales:

1. el número de casos examinados por el estudio: estudio de caso único o estudio de caso múltiple;
2. los posibles propósitos del estudio: exploratorio o descriptivo.

En esta investigación se ha abordado el "estudio de caso único". Este es el diseño más común que se centra sólo en un caso y puede utilizarse en las siguientes circunstancias, en particular cuando el estudio lo permite (Yin, 1981):

- para probar la corrección de una teoría bien formulada. En esta circunstancia, la teoría utiliza un claro conjunto de postulados, definiendo las circunstancias en las que estos postulados se consideran verdaderos;
- analizar un evento tan único o raro que no sería práctico usar ningún patrón común.

El estudio del caso de la investigación. El modelo “Green School”

En el caso del modelo “Green School” estamos tratando con un caso que probablemente sea único. De hecho, las investigaciones realizadas no muestran que existan, por el momento, otros modelos reconocidos en los que se aplique el criterio de la certificación para promover la aplicación de buenas prácticas ambientales en los centros educativos. Además, el caso de estudio “Green Schools” observa y

analiza un fenómeno, hasta ahora, poco investigado. En este sentido, la presente investigación es una orientación que puede constituir un preludeo exploratorio de otros estudios futuros.

El estudio del caso se ha realizado según una metodología mixta que combina métodos cuantitativos y cualitativos, con el fin de disponer de las ventajas de ambos y minimizar sus inconvenientes. Este método integra el uso del método cuantitativo, como forma de aproximación, y el método cualitativo, como forma de estudio en profundidad (Yin, 1981).

7.2.1.2. Asunto de la investigación

El objeto del análisis es la certificación “Green School”. En concreto, la investigación indaga en cómo este modelo de certificación consigue influir en la mejora del desempeño socioambiental de una red de centros educativos en su conjunto, facilitando así la consecución de los objetivos de desarrollo sostenible. El método "Green School", aplicado en Italia, permite clasificar los distintos centros educativos adheridos al proyecto en función de su compromiso socioambiental, pero no prevé un análisis del impacto potencialmente positivo que este método podría tener en el contexto de referencia, ni evalúa los aspectos sinérgicos que podrían surgir de la aplicación continuada y coordinada de dicho modelo sobre una red de centros educativos que comparten los mismos objetivos y procesos. Este estudio investiga la tendencia de la certificación tanto para cada tipo de centro educativo (infantil, primaria, secundaria inferior, secundaria superior) como de forma global con respecto a todos los centros educativos que participan en el proyecto, con el fin de evaluar la existencia de una correlación entre cualquier mejora del rendimiento socioambiental y la duración del proyecto, entendiendo por parámetro "duración del proyecto" el tiempo durante el cual cada centro educativo puede beneficiarse de la participación en el propio proyecto.

7.2.1.3. Unidad de análisis

Un paso fundamental en el diseño y la realización de un estudio de caso es la definición de las unidades de análisis. De hecho, las unidades de análisis permiten la búsqueda de datos, la formulación de respuestas fiables a las preguntas del diseño de la investigación y, por último, la generalización de los resultados del estudio a casos similares mediante postulados teóricos. En otras palabras, todo el diseño del estudio de casos está fuertemente dominado por la forma en que se definen las unidades de análisis.

En este “estudio de caso” la unidad de análisis está representada por la-“institución escolar”, de cuatro niveles diferenciados: educación infantil, escuela primaria, escuela secundaria inferior y escuela secundaria superior.

Los centros que participan en el proyecto “Green School” se encuentran en el territorio de la provincia de Varese en Lombardía (región del norte de Italia).

En particular, el período de tiempo considerado para el estudio del caso son dos cursos académicos consecutivos: el curso escolar 2016/17 y el curso escolar 2017/18.

7.2.1.4. Descripción del análisis

Para cada institución escolar participante en el proyecto “Green School” y para cada período escolar considerado, los datos objeto de análisis (pilares ambientales, clases ambientales de la certificación) se agregaron utilizando descriptores estadísticos (valores medios, frecuencias relativas y absolutas, porcentajes) para destacar los siguientes elementos:

- Importancia de los pilares medioambientales.
- Tendencia de la certificación ambiental a lo largo del tiempo, para cada centro y en conjunto.
- Mejoras en el desempeño ambiental logradas por tipo de escuela y en general.

Mediante el análisis de estos datos fue posible obtener los resultados del estudio.

7.2.2. Fuentes de investigación

En el “estudio de casos”, el objetivo de la fase de recopilación de datos es adquirir información sobre la base de un comportamiento discrecional. La metodología utilizada para la reunión de datos fue “post-hoc longitudinal” (Yin, 1981). Esta metodología se basa en la observación llevada a cabo durante un período de tiempo bien definido para evaluar una relación de causa y efecto. La metodología no implica la observación directa y sobre el terreno de los acontecimientos, sino que la información más crítica se recoge mediante entrevistas y documentos, durante un número limitado de días.

Esta metodología se utilizó porque se consideró la más adecuada para verificar la relación causal entre el “proceso de certificación ambiental” de los centros y la evolución temporal de su “desempeño ambiental”. A fin de destacar mejor cómo la “certificación ambiental” influye en el comportamiento sostenible de los centros y, por lo tanto, cómo influye en el “rendimiento ambiental” general.

La recopilación de datos a la hora de obtener las certificaciones ambientales del proyecto “Green School” sigue la siguiente estructura:

- Solicitud de certificación presentada por las escuelas.
- Establecimiento de actividades de seguimiento.
- Presentación de los trabajos finales al comité de evaluación.
- Decisión de la clase de certificación ambiental asignada a los centros participantes por el comité de evaluación.

Las evidencias que se han empleado en esta investigación provienen de las siguientes fuentes de información: Documentos y registros de archivo.

7.2.2.1. Registros de archivo

Una vez admitido en el proyecto “Green School”, cada centro educativo se compromete a supervisar su propio desempeño ambiental completando sistemáticamente algunos formularios (“Scheda di monitoraggio”), que se transmiten electrónicamente a la asociación que gestiona y evalúa el proyecto.

Estos formularios de seguimiento se utilizan normalmente para que los centros educativos informen al director del proyecto “Green School” sobre su compromiso con las cuestiones sociales y medioambientales y para que el comité de evaluación pueda emitir cualquier certificación medioambiental. Estos formularios de seguimiento han contribuido a la validación de los datos recogidos y utilizados en esta investigación, como se describe con más detalle en la sección 7.4.3. Los formularios adoptan la forma de cinco cuestionarios y cinco formularios:

- Cuestionario de registro de los residuos generados en el aula.
- Cuestionario sobre la gestión de los desechos generados en el comedor escolar y dirigido al personal operativo.
- Cuestionario dirigido a las familias, relativo a la movilidad entre el hogar y el centro educativo. Comprende los siguientes aspectos: ruta entre el hogar y el centro; modo de transporte; duración del viaje; razones de la elección del medio de transporte; disposición a utilizar otros medios de transporte; estimación de la cantidad de emisiones de dióxido de carbono producidas por el medio de transporte concreto utilizado.
- Cuestionario dirigido al profesorado, relativo a la movilidad entre el hogar y el centro educativo, en el que se examinan los siguientes aspectos: el desplazamiento entre el hogar y el centro educativo; el modo de transporte; el tiempo de duración del desplazamiento; las razones de la elección de los medios de transporte; la disponibilidad para utilizar otros modos de transporte; la estimación de la cantidad de emisiones de dióxido de carbono producidas por el modo de transporte concreto utilizado.
- Cuestionario dirigido a los estudiantes, relativo a la movilidad entre el hogar y el centro educativo, que comprende los siguientes aspectos: desplazamiento entre el hogar y la escuela; modo de transporte; duración

del desplazamiento; razones de la elección del medio de transporte; disposición a utilizar otros medios de transporte; estimación de la cantidad de emisiones de dióxido de carbono producidas por el medio de transporte concreto utilizado.

- Formulario de cálculo de las emisiones de dióxido de carbono equivalente producidas por el consumo de agua, completado por la secretaría del centro docente.
- Formulario de cálculo de las emisiones de dióxido de carbono equivalente del consumo de electricidad, completado por la secretaría del centro docente.
- Formulario de dióxido de carbono equivalente al consumo de bocado envasados, completado por cada clase del centro docente participante.
- Formulario de cálculo de las emisiones de dióxido de carbono equivalente del modo de transporte privado a la escuela, completado por cada estudiante del centro docente participante.
- Formulario de cálculo de las emisiones de dióxido de carbono equivalente de los desechos generados, completado por la secretaría del centro docente.

Sobre la base de todos los formularios descritos anteriormente, cada centro docente completa un cuestionario de seguimiento, que se envía electrónicamente a la dirección del Proyecto, en el que se resume toda la información útil para evaluar el compromiso del centro educativo con el desarrollo sostenible y, por lo tanto, para poder expresar una opinión sobre la clasificación ambiental de cada centro individual.

7.2.2.2. Documentos de archivo

La aplicación efectiva de lo declarado en los cuestionarios de control interno por los centros participantes está sujeta a una verificación específica a través del seguimiento llevado a cabo en los centros educativos por expertos independientes designados por el responsable del Proyecto, que se conoce como “Commissione Giudicatrice”. Este comité de evaluación, nombrado por la dirección del Proyecto, sobre la base de los cuestionarios y formularios de control interno y los resultados

de las inspecciones, asigna la clase de certificación ambiental a los centros participantes al final de cada curso escolar.

La documentación para la evaluación final incluye brevemente, para cada centro educativo, la siguiente información:

- código escolar;
- nombre del centro educativo;
- ubicación del centro;
- tipo de centro educativo (educación infantil, primaria, secundaria inferior, secundaria superior);
- tipo de solicitud presentada (primera certificación o renovación);
- el número total de alumnado del centro educativo;
- número de alumnado que participan en el proyecto;
- porcentaje de alumnado que participan en el proyecto;
- el número total de profesorado de la escuela;
- número de profesorado que participan en el proyecto;
- porcentaje de profesorado que participan en el proyecto;
- descripción de otros actores involucrados en el proyecto;
- porcentaje de asistencia a las reuniones de formación para los centros educativos organizadas por la Dirección del Proyecto;
- descripción del tipo de cálculos realizados por los centros educativos para la estimación de las emisiones de dióxido de carbono equivalente;
- descripción de las intervenciones de mejora planificadas y ejecutadas por los centros educativos para cada ámbito medioambiental (energía, movilidad, residuos de alimentos, naturaleza y biodiversidad, consumo de agua, residuos);
- descripción de los agentes externos que participan en el Proyecto (familias, instituciones);
- descripción de las actividades de sensibilización, en términos de sostenibilidad ambiental, realizadas por los centros educativos hacia el exterior (reuniones informativas o divulgativas, difusión de material, otras);

- descripción de las actividades didácticas integradoras, en términos de medio ambiente y desarrollo sostenible, con respecto al programa escolar ordinario;
- descripción de toda actividad de expansión y fortalecimiento en materia de desarrollo sostenible, con respecto a las actividades realizadas en períodos anteriores, en caso de renovación de la certificación.

La evaluación de la Comisión también contiene los siguientes elementos de juicio:

- a) puntuación relacionada con el grado de participación de los centros educativos en el curso de formación;
- b) puntuación asignada a la claridad e integridad de los cálculos realizados por los centros educativos para la estimación de las emisiones equivalentes de dióxido de carbono;
- c) puntuación asignada al grado de implicación en el Proyecto de los participantes dentro del centro educativo (estudiantes, profesorado, colaboradores);
- d) puntuación relacionada con las intervenciones de mejora planificadas y ejecutadas por los centros educativos para cada ámbito medioambiental (energía, movilidad, residuos de alimentos, naturaleza y biodiversidad, consumo de agua, residuos);
- e) puntuación asignada al grado de implicación de los participantes externos que forman parte del proyecto;
- f) puntuación dada al grado de conocimiento y difusión externa;
- g) puntuación relacionada con la calidad de la didáctica específica diseñada en términos de desarrollo sostenible y educación ambiental;
- h) puntuación asignada a cualquier acción para expandir y fortalecer el Proyecto;
- i) puntuación dada a la originalidad y exactitud de la propuesta.

La puntuación global asignada al centro educativo es la suma de las puntuaciones anteriores. Basándose en la puntuación total, la clase ambiental se asigna de la siguiente manera:

- *Clase D (0 a 100 puntos)*
- *Clase C (101 a 150 puntos)*
- *Clase B (151 a 200 puntos)*
- *Clase A (201 a 300 puntos)*

7.3. Participantes en el estudio

Situación educativa de la provincia de Varese

La provincia de Varese contaba en los cursos 2016/17 y 2017/18 con los siguientes centros educativos:

- 280 escuelas infantiles;
- 235 escuelas primarias;
- 120 escuelas secundarias inferiores;
- 180 escuelas secundarias superiores.

Centros educativos participantes

De un total de 815 centros educativos, en torno a 100 participan en el Proyecto “Green School”, es decir, alrededor del 12%.

Teniendo en cuenta que la participación en el proyecto “Green School” es voluntaria y que supone un esfuerzo añadido para el profesorado, el alumnado y en general la comunidad educativa, el que más del 10% de los centros esté involucrado supone una muestra destacable. A esto hay que añadir que de los centros que forman parte del Proyecto, todos han participado en el presente estudio, lo que confiere robustez a la investigación desarrollada.

Los datos analizados se refieren a las instituciones educativas que participan en el proyecto “Green School” en los cursos escolares 2016/17 y 2017/18.

Como se ha indicado todos los centros educativos que participan en el proyecto se encuentran en la provincia italiana de Varese, un territorio situado en Lombardía.

En total, se analizaron 98 centros educativos, divididos de la siguiente manera:

- 17 escuelas infantiles;
- 39 escuelas primarias;
- 26 escuelas secundarias inferiores;
- 16 escuelas secundarias superiores.

Estos centros participaron principalmente en el proyecto durante los dos cursos escolares señalados, aunque algunos solo participaron durante un único curso académico.

En el curso escolar 2016/17, hubo 65 centros educativos participantes, desglosados de la siguiente manera:

- 14 escuelas infantiles;
- 23 escuelas primarias;
- 18 escuelas secundarias inferiores;
- 10 escuelas secundarias superiores.

Un total de 82 centros educativos participaron en el curso escolar 2017/18, desglosado de la siguiente manera:

- 10 escuelas infantiles;
- 35 escuelas primarias;
- 23 escuelas secundarias inferiores;
- 14 escuelas secundarias superiores.

La diferencia de participantes entre el curso 2016/17 y el curso 2017/18, es debida a los siguientes aspectos:

- Hay centros escolares que solo han participado un curso y luego no han continuado
- Algunos centros escolares se han incorporado el curso 2017/18.

No todas las escuelas pertenecen a ambos conjuntos de datos al mismo tiempo, ya que algunas de ellas abandonaron el proyecto después del primer año, mientras que otras se incorporaron durante el segundo año.

Las escuelas que abandonaron el proyecto después del primer año corresponden a una disminución de alrededor del 16% de la muestra; mientras que las que se incorporaron durante el segundo año corresponden a un aumento de alrededor del 33% de la muestra; para un aumento global de alrededor del 17% de la muestra, después del primer año. Esto significa también que exactamente el 50% de la muestra considerada (49 instituciones) está constituida por escuelas que participaron en los dos años considerados por el estudio.

A fin de que el análisis fuera lo más eficaz posible y se redujera al mínimo el sesgo, la muestra objeto de estudio se desnaturalizó con respecto a la población considerada. Concretamente, sólo se eligieron como muestra para el análisis las escuelas que participaron en el proyecto en ambos años. De este modo, la muestra considerada se hizo menos numerosa (50% de la población inicial), sin perder sin embargo representatividad; más bien, de esta manera la muestra se liberó de una serie de datos que no podían ser comparados a lo largo del tiempo y que corrían el riesgo de representar situaciones distorsionadas del fenómeno. La muestra así considerada está compuesta por 49 escuelas, según la siguiente distribución:

- 7 escuelas infantiles;
- 19 escuelas primarias;
- 15 escuelas secundarias inferiores;
- 8 escuelas secundarias superiores.

7.4. Técnicas, métodos e instrumentos

Las técnicas de análisis y los instrumentos de investigación utilizados representan la forma en que los datos de la observación pueden transformarse en valores sintéticos para su evaluación y para sacar conclusiones sobre el estudio (Sierra, 2003).

El siguiente cuadro resume las técnicas e instrumentos utilizados en la investigación.

Tabla 7.2 Técnicas e instrumentos utilizados en la investigación

	Paradigma de investigación		
	La certificación medioambiental como herramienta para mejorar el comportamiento social y medioambiental de las instituciones educativas		El caso Green School como modelo a imitar
Método de investigación	Análisis de tendencias de la certificación medioambiental	Análisis de la historicidad de la certificación medioambiental	Análisis de los factores socioambientales utilizados en el proyecto Green School
Técnica de investigación	Análisis de frecuencia (absoluta y relativa) de la clasificación medioambiental de los centros de enseñanza	Análisis de los valores medios de antigüedad en la certificación (expresados en años), referidos a centros educativos con la misma clasificación ambiental	Análisis de frecuencias de los diferentes factores socioambientales utilizados en el proyecto Green School por diferentes instituciones educativas
Instrumentos	Matrices de datos Entrevistas		
Criterios éticos	Consentimiento informado		

7.4.1. Estructura de los instrumentos

En los párrafos siguientes se describen los principales instrumentos utilizados en la investigación.

7.4.1.1. Matrices de datos

Una matriz de datos, en el contexto del análisis estadístico, es una estructura tabular formada por filas y columnas que organiza y representa un conjunto de datos. Es similar a una hoja de cálculo en la que las filas corresponden a las observaciones o

instancias de los datos, mientras que las columnas representan las variables o características de las observaciones.

Para la construcción de la matriz estadística de datos utilizada en esta investigación, se siguieron los siguientes pasos:

1. Determinación de las variables relevantes para el análisis estadístico. Las variables elegidas fueron cuantitativas (numéricas) o en todo caso referibles al tipo cuantitativo. Las variables se describen detalladamente en el Capítulo 9 (Construcción de un modelo estadístico de análisis). Las variables así determinadas se insertaron en las columnas de una matriz creada mediante una hoja de cálculo.
2. Cada fila de la matriz representa una unidad estadística de análisis (centro educativo individual).
3. Y para cada unidad estadística individual se valoraron las distintas variables determinadas. La valorización de estas variables se realizó mediante la extrapolación de datos procedentes de documentos de archivo y registros (véase el apartado 7.2.2). La extrapolación de los datos procedentes de documentos de archivo y registros se realizó a partir de la información recibida de los expertos del proyecto durante las entrevistas (capítulo 8).

La organización de los datos en la tabla, en filas y columnas, como se detalla en el Apéndice 5 (Matriz de datos), se hizo etiquetando las variables. En cuanto al tratamiento de los datos que faltaban, se decidió eliminarlos.

7.4.1.2. Entrevistas

A fin de comprender la forma correcta de interpretar, tanto las hojas de control interno como la documentación de evaluación expresada por la junta examinadora (archivo de documentos y registros), se realizaron entrevistas con algunas de las personas involucradas en el Proyecto "Green School".

En el marco de la investigación, se realizaron varias entrevistas estructuradas con los responsables del proyecto "Green School", utilizando dos tipologías de preguntas diferentes preparados al efecto y destinados a:

- definir los criterios correctos de interpretación de la documentación adquirida y el tipo de información relevante para la investigación;

- para comprobar la convergencia entre la información contenida en las fichas de seguimiento y lo declarado por los propios entrevistados (véase el apartado 7.3.3).

Mientras que las preguntas para definir los criterios de interpretación se formularon paralelamente a la fase de recogida de datos, la entrevista para comprobar la convergencia de los datos se administró al final de la fase de recogida de datos, a fin de disponer de elementos para estructurar la propia entrevista.

7.4.1.2.1. Estructura de la entrevista para definir los criterios de uso de la documentación e información

La estructura de este cuestionario contiene la siguiente información y preguntas.

1. Fecha de la entrevista
2. Lugar de la entrevista
3. Nombre del entrevistado
4. Papel del entrevistado en el proyecto
5. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en el proyecto?
6. ¿Sigue colaborando actualmente en el proyecto?
7. ¿Cuándo comenzó el proyecto?
8. ¿Cuál es la historia del proyecto “Green School”?
9. ¿Cómo se compone el organizador del proyecto?
10. ¿Cuál es el procedimiento para participar en el proyecto “Green School”?
11. ¿Cuáles son las fases del proyecto “Green School”?
12. ¿Cómo se financia el proyecto?
13. ¿Existen publicaciones, artículos u otros informes públicos sobre el proyecto “Green School”?
14. ¿Cuántas escuelas participaron en el proyecto “Green School” durante el curso escolar 2016/2017?
15. ¿Cuántos centros educativos participaron en el proyecto “Green School” durante el curso escolar 2017/2018?
16. ¿Es posible adquirir una lista de los centros educativos que participan en el proyecto en el año 2016/2017, que incluya el nombre, la ubicación y el tipo

- de centro educativo (infantil, primaria, secundaria inferior y secundaria superior)?
17. ¿Es posible adquirir una lista de los centros educativos que participan en el proyecto en el año 2017/2018, incluyendo nombre, ubicación, tipo de centro educativo (infantil, primaria, secundaria inferior y secundaria superior)?
 18. ¿Es posible obtener una lista de estas instituciones educativas, que muestre el número de años que cada centro ha estado participando en el proyecto, para el período 2016/2017?
 19. ¿Es posible obtener una lista de las instituciones educativas mencionadas que muestre el número de años que cada centro ha estado participando en el proyecto para el período 2017/2018?
 20. ¿Es posible adquirir una lista de los alumnos de cada institución educativa que participa en el proyecto, para el período 2016/2017?
 21. ¿Es posible adquirir una lista de los alumnos de cada institución educativa participante en el proyecto, en el período 2017/2018?
 22. ¿Es posible obtener una lista de los alumnos que participan en el proyecto en el período 2016/2017 para cada escuela individual?
 23. ¿Es posible obtener una lista de los alumnos participantes en el proyecto en 2017/2018, desglosada por cada centro educativo?
 24. ¿Es posible obtener una lista de los profesores que participan en el proyecto en 2016/2017, desglosada por cada centro educativo?
 25. ¿Es posible obtener una lista de los alumnos que fueron profesores del proyecto en el periodo 2017/2018, desglosada por cada centro educativo individual?
 26. ¿Es posible adquirir una lista de los miembros del personal que participan en el proyecto, en el período 2016/2017, por separado para cada escuela individual?
 27. ¿Es posible obtener una lista de los miembros del personal que participan en el proyecto en 2017/2018, desglosada por cada escuela individual?
 28. ¿Es posible adquirir una lista de certificaciones ambientales hermosas emitidas a las instituciones educativas que participan en el proyecto en el período 2016/2017?

29. ¿Es posible adquirir una lista de certificaciones ambientales buenas emitidas a las instituciones educativas que participan en el proyecto en el período 2017/2018?
30. ¿Cuál es la validez de la certificación medioambiental?
31. ¿Cuál es el procedimiento para renovar la certificación?
32. ¿Cuáles fueron los criterios de evaluación utilizados para emitir certificaciones ambientales en el periodo 2016/2017?
33. ¿Cuáles fueron los criterios de evaluación utilizados para emitir certificaciones ambientales en el período 2017/2018?
34. ¿Es posible adquirir una copia de la documentación de la evaluación final para el período 2016/2017?
35. ¿Es posible adquirir una copia de la documentación de la evaluación final para el período 2017/2018?
36. ¿Es posible adquirir una copia de los principales registros de proyectos utilizados por las instituciones educativas para documentar la ejecución de las acciones socioambientales?
37. ¿Cuál es el plazo para adquirir esta documentación?
38. ¿Existen buenas prácticas que se apliquen sistemáticamente en el proyecto?
Si es así, ¿cuáles son esas buenas prácticas?
39. ¿Se difunden materiales informativos o directrices dentro del proyecto?
Si es así, ¿cuáles son?
40. ¿Incluye el proyecto “Green School” formación específica?
Si es así, ¿cuál?
41. ¿Se han previsto acciones de sensibilización?
En caso afirmativo, ¿cuáles?
42. ¿Se han previsto acciones para compartir los resultados?
Si es así, ¿cuáles son?
43. ¿Se han previsto actividades de control interno?
En caso afirmativo, ¿cuáles?
44. Puntos fuertes del proyecto
45. Puntos débiles

7.4.1.2.2. Estructura de la entrevista para comprobar la convergencia de los datos recogidos

La estructura de este cuestionario contiene la siguiente información y preguntas.

1. Fecha de la entrevista
2. Lugar de la entrevista
3. Nombre del entrevistado
4. Papel del entrevistado en el proyecto
5. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en el proyecto?
6. ¿Sigue colaborando actualmente en el proyecto?
7. ¿Cuáles son los criterios para rellenar e interpretar el formulario de control de residuos?
8. ¿Cuáles son los criterios para rellenar e interpretar el formulario de seguimiento de la movilidad?
9. ¿Cuáles son los criterios para rellenar e interpretar el formulario de control del consumo de energía?
10. ¿Cuáles son los criterios para rellenar e interpretar el formulario de control del consumo de agua?
11. ¿Cuáles son los criterios para rellenar e interpretar el formulario de control de la producción de dióxido de carbono causada por los desplazamientos entre el hogar y la escuela?
12. ¿Cuáles son los criterios para rellenar e interpretar el formulario de control de la producción de dióxido de carbono causada por los residuos alimentarios?
13. ¿Cuáles son los criterios de cumplimentación e interpretación del formulario para el seguimiento global del proyecto?
14. ¿Cuál es la frecuencia de cumplimentación de los formularios de control?
15. ¿Se rellenan siempre los formularios de control y se entregan regularmente?
16. ¿Suelen encontrarse errores en los formularios de control?
17. En los cálculos para estimar el valor de la huella de carbono de la escuela, ¿se suelen encontrar errores de cálculo?
18. ¿Cuáles son los criterios utilizados para elaborar el acta de la evaluación final del Comité de Selección?

19. ¿Cuáles son los principales problemas encontrados durante la ejecución del proyecto?
20. ¿Cuáles son los principales problemas encontrados durante la evaluación final para conceder el certificado medioambiental?

7.4.2. Técnica de recolección de datos

En un estudio de caso, los datos no pueden recogerse dentro de los límites de un laboratorio o dentro de los límites rígidamente estructurados de un cuestionario. Tanto en el laboratorio como en la encuesta, la actividad formal de recopilación de datos está estrictamente controlada. En un estudio de caso, la naturaleza de los instrumentos, como la entrevista y la observación, es mucho más abierta y el investigador debe necesariamente adaptar los requisitos del plan de recopilación de datos a los acontecimientos reales, confiar en la voluntad libre y efectiva de los sujetos para cooperar (Yin, 1981).

Para estos fines, una fase previa de esta investigación fue la elaboración de un "Plan de recogida de datos" específico registrado durante el desarrollo del proyecto "Green School" (en los cursos escolares 2016/2017 y 2017/2018) y cuya agregación y análisis permitió la elaboración de los resultados finales que se presentan en el siguiente capítulo. Este plan se desarrolló según las siguientes fases:

- definición de acuerdos específicos con la entidad gestora del Proyecto "Green School", a fin de tener libre acceso a los datos históricos tanto públicos como confidenciales. Los acuerdos se cerraron a finales de 2018;
- reuniones preliminares con los responsables del Proyecto "Green School" para definir el tipo de información y documentos útiles para el desarrollo de la investigación; Las reuniones preliminares se celebraron una vez finalizados los acuerdos preliminares y en torno a principios de 2019;
- la recopilación de los documentos necesarios, tanto en papel como en formato electrónico. La recogida de datos tuvo lugar después de las reuniones preliminares;

- entrevistas estructuradas con los directores del Proyecto para definir los criterios correctos de interpretación de la documentación adquirida y el tipo de información significativa para la investigación. Las entrevistas se realizaron junto con la fase de recogida de datos.

En el plan de recopilación de datos también se definieron los siguientes aspectos:

- el momento de la recolección:
 - tiempo asignado a la búsqueda de documentos y registros: unos tres meses;
 - tiempo y número de entrevistas y observaciones que se pueden realizar: cuatro entrevistas a lo largo de unos dos meses;
- criterios y métodos para documentar los cambios en el plan: el plan se revisó al final de cada fase de recogida de datos o al final de cada entrevista, para verificar la idoneidad del plan y, en caso necesario, para identificar cambios en las actividades ya planificadas.

7.4.3. Validación de los instrumentos

A fin de garantizar el control de calidad del proceso de reunión de datos de los estudios monográficos, se aplicaron los siguientes principios básicos:

- la convergencia de pruebas de dos o más fuentes en el mismo conjunto de eventos;
- consultas a expertos en didáctica y teoría de la educación.

7.4.3.1. Convergencia de pruebas

En este estudio de caso, los datos recogidos procedían de diferentes fuentes de pruebas. El uso de múltiples fuentes de pruebas permite, de hecho, disponer de diferentes medidas del mismo fenómeno (pruebas de validez), así como, desarrollar líneas de investigación convergentes, mediante procesos de comparación entre información de diferentes fuentes o documentos.

En detalle, se ha verificado la validez y la convergencia de los datos reunidos para la investigación, antes de su utilización, mediante las siguientes actividades:

- comparación de la convergencia entre las diferentes informaciones comunicadas en los documentos de evaluación final, elaborados por el comité de selección, y los formularios de seguimiento interno, cumplimentados por las escuelas participantes; esta documentación se ha descrito en el párrafo 7.3.1 del presente documento. Esta comparación se llevó a cabo mediante la selección de una muestra estadística representativa de la población de estudio; es decir, para una muestra de aproximadamente el 20% de las instituciones educativas participantes en el proyecto "Green School", se seleccionaron los documentos de evaluación final, registrados por el comité de selección, y se comparó su contenido, mediante la lectura, con la información reportada en los respectivos formularios de seguimiento, con el fin de verificar la convergencia entre la información registrada en diferentes documentos, pero relativos al mismo tema y la misma institución educativa;
- verificación de la convergencia y validez de los documentos adquiridos comparándolos con las entrevistas realizadas a los directores del Proyecto. En concreto, para la misma muestra de centros educativos sometidos a la verificación mencionada en el punto anterior, se realizó una comprobación adicional mediante unas entrevistas con los responsables del proyecto para comprobar la convergencia entre la información contenida en las fichas de seguimiento y lo declarado por los propios entrevistados.

Las dos verificaciones mencionadas fueron positivas en cuanto a la calidad de la convergencia de los datos utilizados en este estudio.

7.4.3.2. Consultas a expertos en didáctica

Las preguntas elaboradas en el marco de esta investigación se estructuraron para realizar las entrevistas con los responsables del proyecto "Green School", tal y como se describe con más detalle en el apartado 7.3.1.3. Estas entrevistas fueron

validadas consultando a expertos en educación de la comunidad científica valenciana.

En particular, antes de realizar las entrevistas, las preguntas fueron validadas por dos expertos de los ámbitos de la Pedagogía y de la Didáctica de las Ciencias Experimentales.

Hasta este momento los datos recopilados por el Proyecto “Green School” servían para clasificar un centro educativo en uno de los cuatro niveles de clasificación ambiental, de forma individual.

El trabajo realizado en esta investigación ha sido en analizar esta clasificación ambiental en cada una de las tipologías de los niveles educativos.

CAPÍTULO 8. RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS

Como se describe con más detalle en el capítulo 7 (Metodología), para la investigación se adquirió una serie de documentos de archivo y registros, como formularios y entrevista rellenos por las escuelas participantes en el proyecto para el seguimiento interno de las acciones socioambientales. En concreto, una vez admitida en el proyecto “Green School”, cada escuela se compromete a supervisar su rendimiento medioambiental relleno sistemáticamente formularios de seguimiento que se envían a la asociación que gestiona y evalúa el proyecto. Estos formularios de seguimiento suelen ser utilizados por los centros educativos para informar al Comité de Evaluación del Proyecto “Green School” sobre las acciones llevadas a cabo en el ámbito del desarrollo sostenible y el compromiso socioambiental, con el fin de que el Comité de Evaluación pueda emitir o renovar las certificaciones medioambientales. Por último, la decisión del comité de evaluación de clasificar un centro escolar mediante una certificación socioambiental se decide mediante un documento de evaluación final.

La investigación también utilizó entrevistas estructuradas con los directores de proyecto para definir los criterios correctos de interpretación de la documentación adquirida y el tipo de información relevante para la investigación. Precisamente, como se describe con más detalle en el capítulo 7 (Metodología), las entrevistas tenían como objetivo:

- comprender la forma correcta de interpretar los documentos de archivo y los registros presentados por las instituciones educativas al comité de evaluación del proyecto;
- entender la forma correcta de interpretar la documentación de evaluación final elaborada por el Comité de Evaluación para decidir sobre la posible certificación "Green School";
- verificar la convergencia y congruencia entre la información contenida en los documentos adquiridos y las declaraciones de los propios entrevistados.

Por lo tanto, las entrevistas realizadas durante la investigación tuvieron un papel fundamental en la validación de los datos recogidos y, por lo tanto, constituyen una herramienta de apoyo para la validación de los resultados cuantitativos que se presentan en el siguiente capítulo.

En concreto, se entrevistó a un total de 10 personas del grupo de responsables de proyectos, a saber

- 1 comisario del equipo de evaluación
- 2 personas encargadas de la organización del proyecto
- 1 persona encargada de la gestión de la secretaría
- 1 persona encargada de la tutoría de los centros educativos participantes en el proyecto
- 5 representantes de los centros educativos participantes en el proyecto

Las entrevistas se realizaron junto con la fase de recopilación de datos, como se describe mejor en el capítulo anterior (Metodología).

8.1 Interpretación de los datos

En cuanto a la interpretación de los datos extraídos de los documentos y registros, la entrevista consiguió aclarar los siguientes elementos clave del proyecto:

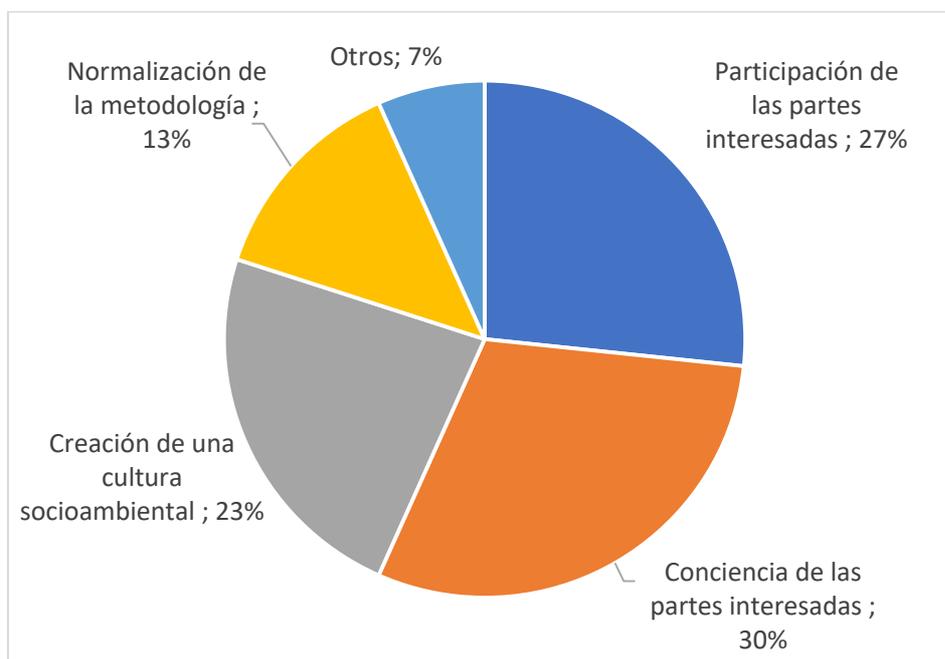
- la organización general del proyecto;
- el procedimiento para participar en el proyecto;
- las fases del proyecto;
- la existencia de algunas publicaciones relativas al proyecto “Green School”;
- el significado de los datos contenidos en los registros y en la documentación;
- la existencia de buenas prácticas aplicadas en el proyecto;
- la existencia de materiales informativos o directrices dentro del proyecto;
- los puntos fuertes y débiles del proyecto.

En concreto, los principales puntos fuertes destacados por el proyecto “Green School” se refieren a:

- La participación de las partes interesadas;

- la sensibilización de las partes interesadas;
- la creación de una cultura socioambiental mediante la aplicación de buenas prácticas;
- la estandarización de la metodología aplicada en diferentes instituciones educativas como modelo de gestión.

Gráfico 8.1 Puntos fuertes del proyecto



Predominantemente, los entrevistados consideran la participación de las partes interesadas como los principales puntos fuertes del proyecto; poco después, también se mencionan la capacidad de crear una fuerte cultura socioambiental y la posibilidad de conseguir normalizar la metodología aplicada en diferentes contextos educativos.

Las entrevistas muestran que las personas más implicadas en el proyecto, en relación con los aspectos socioambientales, son en primer lugar el alumnado y después el profesorado; las familias de los alumnos también parecen estar implicados, pero en menor medida.

Además, se ha comprobado que la mayoría de los encuestados considera que los estudiantes y los profesores se encuentran entre las personas más sensibilizadas por la ejecución de proyectos en el ámbito socioambiental. Las familias, las asociaciones y las instituciones locales también parecen estar sensibilizadas por el proyecto, según los entrevistados, pero con menor incidencia.

Las entrevistas también muestran que las mejores prácticas aplicadas en el proyecto, que se consideran propicias para alcanzar los objetivos de mejora de los resultados sociales y medioambientales, son las relacionadas con la gestión de residuos y el ahorro energético. La movilidad y la gestión del agua también se consideran importantes. La gestión de los residuos alimentarios y la gestión de la naturaleza se consideran menos importantes, pero siguen siendo significativas.

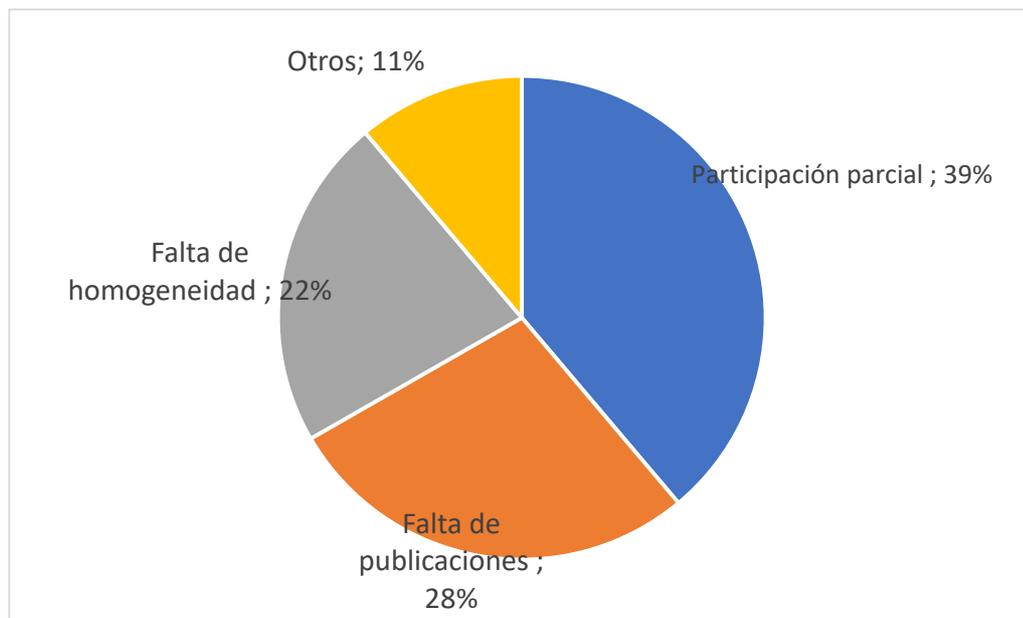
Por otro lado, los principales puntos débiles (gráfico 8.2) destacados por el proyecto “Green School” se refieren a:

- la participación parcial de las instituciones escolares individuales en el proyecto, entendida como el porcentaje de estudiantes o profesorado que participan en el proyecto, en comparación con el número total de estudiantes o profesores pertenecientes a las respectivas instituciones escolares. De hecho, la mayoría de los entrevistados considera que la participación parcial e incompleta de todos los sujetos pertenecientes al centro escolar en el proyecto, invalida el éxito efectivo del mismo.
- La falta de publicaciones específicas para la comunicación y difusión de los resultados tanto dentro como fuera de la red del proyecto.
- La falta de homogeneidad en los programas de enseñanza aplicados en las distintas escuelas participantes en el proyecto. Esta falta de homogeneidad, según los entrevistados, es una causa potencial en la determinación de resultados diferentes para las distintas instituciones educativas en la consecución de un mejor desempeño socioambiental.

Los resultados anteriores han permitido un adecuado análisis de los datos recogidos, para interpretarlos adecuadamente y agregarlos cuantitativamente, como se

describe mejor en el capítulo siguiente, y así poder extrapolar la información buscada para la evaluación de las hipótesis del presente trabajo.

Gráfico 8.2 Puntos débiles del proyecto “Green School”



8.2 Validación de datos

En lo que respecta a la verificación de la congruencia y la convergencia de los datos extraídos de los documentos y registros, la entrevista logró aclarar los siguientes elementos clave

- criterios para rellenar e interpretar el formulario de seguimiento de residuos;
- criterios para rellenar e interpretar el formulario de seguimiento de la movilidad;
- criterios para rellenar e interpretar el formulario de control del consumo de energía;
- criterios para rellenar e interpretar el formulario de control del consumo de agua;
- criterios para rellenar e interpretar el formulario de seguimiento de la producción de dióxido de carbono causada por los desplazamientos entre el domicilio y el centro;

- criterios para cumplimentar e interpretar el formulario de seguimiento de la producción de dióxido de carbono a partir de residuos alimentarios;
- criterios para cumplimentar e interpretar el formulario de seguimiento general del proyecto;
- frecuencia de cumplimentación de los formularios de control;
- presencia de errores en los cálculos para estimar el valor de la huella de carbono de la escuela;
- criterios utilizados para el informe de evaluación final del comité de selección.

Los elementos mencionados han permitido comprobar la congruencia y la convergencia reales de la información contenida en los documentos y registros adquiridos, mediante la metodología de verificación ilustrada en el capítulo anterior.

La entrevista también evaluó la desviación percibida por los encuestados en la implementación de acciones socioambientales clave por parte de las instituciones educativas. En particular, se evaluó si existía una diferencia entre lo que los centros educativos declaraban en los registros y lo que la comisión del proyecto constató en la realidad. Tras esta validación, se puede afirmar que la desviación entre la información contenida en los registros es insignificante en comparación con los resultados realmente alcanzados por cada institución escolar; por lo tanto, los datos utilizados para determinar los resultados cuantitativos descritos en el capítulo siguiente pueden considerarse validados a la luz de esta nueva verificación.

CAPÍTULO 9. CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO ESTADÍSTICO DE ANÁLISIS

En este trabajo pretende evaluar cómo el sistema “Green School” consigue realmente mejorar el desempeño socioambiental del sistema escolar, identificando y midiendo el tipo de contribución al proyecto de los diferentes aspectos socioambientales implicados (gestión de residuos, emisiones de carbono, grado de participación en el proyecto, acciones de difusión y sensibilización, etc.). En este capítulo se presenta el trabajo realizado para modelizar el proyecto “Green School”, es decir, para dar al proyecto de estudio la apariencia de un modelo que también pueda analizarse estadísticamente con el fin de evaluar cuantitativamente el fenómeno y expresar consideraciones sobre la base de datos cuantitativos y, por tanto, sobre una base objetiva y no ya subjetiva no respaldada por datos.

En el contexto del proyecto “Green School”, tal y como se describe con más detalle en el capítulo 6 (El caso “Green School”), la certificación ambiental se otorga valorando el compromiso del centro educativo con diversos factores socioambientales que contribuyen a reducir la huella ecológica del propio centro educativo.

En este trabajo, como se indicó en el anterior capítulo 8 (Resultados de las entrevistas), se identificaron los factores socioambientales más significativos entre los utilizados en el proyecto “Green School”. En el marco de esta investigación, estos factores socioambientales más significativos se describieron también en términos de variables estadísticas, para poder evaluar los factores socioambientales de forma más objetiva y permitir así su cuantificación y medición relativas.

En definitiva, esta sección examina los datos recogidos a través de las entrevistas y la información extraída de los documentos contenidos en los archivos “Green School”, con el fin de rastrearlos hasta las variables estadísticas. Para construir un modelo estadístico dentro del proyecto “Green School”, se identificaron los factores socioambientales más significativos y, por lo tanto, se convirtieron en variables estadísticas (cualitativas y cuantitativas); pero las variables cualitativas también se

comunicaron a las cuantitativas a través de la ponderación, como se describe con más detalle en esta sección.

De este modo, se pretende ofrecer un modelo estadístico de análisis que permita estimar con mayor precisión el desempeño socioambiental de las diferentes instituciones educativas y del sistema “Green School” en su conjunto.

9.1. Análisis de las variables en estudio

Se dice que una variable es numérica o cuantitativa si los valores que asume son números; se dice que es no numérica o cualitativa si no asume valores numéricos.

Se dice que una variable numérica es discreta si el conjunto de valores que puede asumir es finito o numerable en el conjunto de números naturales; se dice, en cambio, que es continuo si el conjunto de los valores que puede asumir corresponde al conjunto de los números reales o a un intervalo de este (Girone y Pace, 2015).

Se dice que una variable (o característica) es cualitativa si es un atributo no mensurable, como el color de los ojos o el nivel de escolaridad. A veces una variable mensurable puede considerarse cualitativa cuando no se utilizan medidas para determinar su valor. Los resultados asumidos se denominan modos o niveles que también pueden codificarse con valores numéricos. En algunos casos, la codificación numérica puede ser clasificable, mientras que en otros casos los modos pueden no ser clasificables, como en el caso de la variable de género. Si las modalidades tienen un orden intrínseco, se dice que las variables son ordinales, de lo contrario se denominan nominales (Girone y Pace, 2015).

En la presente investigación se consideran principalmente variables cualitativas y una variable cuantitativa, sin duda las más significativas a los efectos del estudio. Estas variables corresponden generalmente a los indicadores de sostenibilidad ambiental determinados según el método del JRC (Capítulo 2).

9.1.1. Huella de carbono en la escuela

La principal variable de referencia en la investigación es la huella de carbono de la escuela. Esta variable ayuda a indicar, de manera más significativa, el rendimiento ambiental de la escuela en su conjunto. Representa un valioso instrumento de seguimiento que describe brevemente el desempeño ambiental de la escuela y está estrechamente vinculado al concepto de “huella ecológica”.

9.1.1.1. Características generales

La huella ecológica es un índice estadístico que compara el consumo humano de los recursos naturales de una determinada porción de territorio, como una zona urbana o un lugar de producción, con la capacidad de regeneración del mismo territorio de referencia, estimando el área biológicamente productiva (agua y tierra) necesaria para regenerar los recursos consumidos y absorber los desechos producidos. El concepto fue introducido en 1996 por el canadiense William E. Rees y el ecologista suizo Mathis Wackernagel. Este último fundó en 2003, junto con otros, la "Red de la Huella Ecológica Mundial", una organización que se ocupa de la sostenibilidad ambiental, con oficinas en Oakland, California, Bruselas y Zurich, y que tiene por objeto mejorar la medición de la huella ecológica trabajando con muchos países, entre ellos Italia y España (Treccani, 2020). Ofreciendo un valor inmediatamente comprensible para evaluar la sostenibilidad de los comportamientos humanos con respecto a los recursos realmente disponibles, y gracias a la promoción del WWF (Fondo Mundial para la Naturaleza) que desde 1999 lo utiliza como herramienta fundamental en su "Informe sobre el planeta vivo" anual, el análisis de la huella ecológica es una herramienta utilizada de forma incremental para calcular el impacto ambiental de muchas ciudades, regiones, provincias y estados (Marazzi y Tempesta 2005).

Dado que la huella de carbono representa alrededor del 50% de toda la huella ecológica, su reducción es esencial para poner fin a la sobreexplotación de los recursos. Como componente de la huella ecológica, la huella de carbono se traduce en la cantidad de superficie forestal necesaria para absorber las emisiones de

dióxido de carbono generadas por las actividades humanas, lo que da una idea de la demanda ejercida en el planeta por el uso de combustibles fósiles (World Wildlife Fund, 2020). El cálculo de la huella de carbono tiene en cuenta las emisiones de todos los gases de efecto invernadero, que se convierten en CO₂ equivalente mediante parámetros que son establecidos a nivel mundial por el IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), un organismo que opera bajo la égida de las Naciones Unidas. El cálculo de la huella de carbono de un bien o servicio debe tener en cuenta todas las etapas de la cadena de suministro, desde la extracción de las materias primas hasta la eliminación de los desechos generados por el propio sistema, según el enfoque de LCA (Life Cycle Assessment) o del análisis del ciclo de vida (Baldo y Marino y Rossi, 2005).

Los centros educativos que participan en el proyecto estiman su huella de carbono, determinando una medida aproximada de las emisiones de CO₂ producidas. En particular, en el presente trabajo se propone determinar un valor más exacto y significativo de la huella de carbono, utilizando las siguientes variables socioambientales:

- Producción de residuos;
- Consumo de energía;
- Consumo de agua;
- Movilidad;
- Residuos de comida.

A continuación, describimos cómo proponemos determinar la estimación de los factores socioambientales más significativos, considerándolos como variables cuantitativas.

9.1.1.2. Estimación de CO₂ – Residuos

Se propone estimar la cantidad de residuos producidos por el centro educativo, observando un periodo determinado (por ejemplo, dos meses), tanto antes como después de la acción de mejora. De este modo, la diferencia en la cantidad de

residuos producidos tras la acción de mejora es un claro indicador de la eficacia de esta. Los residuos producidos, como ya ocurre en el proyecto, deben diferenciarse y cuantificarse por tipos (plástico, papel y cartón, papel y tetra-pack mixtos, residuos húmedos, vidrio, aluminio, vidrio y aluminio mixtos, plástico y aluminio mixtos y residuos secos no diferenciados).

La estimación del "ahorro total de emisiones" puede hacerse utilizando coeficientes de transformación conocidos en la literatura para convertir la cantidad de residuos producidos en kilogramos de dióxido de carbono equivalente.

9.1.1.3. Estimación de CO₂ – Energía

En este caso, el "ahorro total de emisiones" determinado por la acción de "ahorro de energía" puede determinarse fácilmente, utilizando coeficientes conocidos en la literatura para transformar la cantidad de electricidad consumida en kilogramos de dióxido de carbono equivalente. El cálculo puede realizarse semanalmente y luego, mediante una proyección, estimarse sobre una base anual.

9.1.1.4. Estimación de CO₂ - Agua

Se propone calcular el "ahorro total de emisiones" determinado por la acción de "reducir el consumo de agua" utilizando coeficientes conocidos en la literatura que transforman la cantidad de agua consumida en kilogramos de dióxido de carbono equivalente. El cálculo debe realizarse sobre la misma base temporal (por ejemplo, dos semanas) y luego, mediante una proyección, estimar el ahorro total de CO₂ para todo el curso escolar. El consumo de agua se toma del contador general de agua.

9.1.1.5. Estimación de CO₂ - Movilidad

Se propone estimar la variable de movilidad midiendo la distancia recorrida por cada persona implicada en el proyecto (alumnado, profesorado, personal no docente) en el mismo tiempo. Estas distancias recorridas pueden convertirse en

kilogramos de dióxido de carbono equivalente, utilizando coeficientes de transformación específicos que tienen en cuenta los diferentes tipos de medios de transporte (vehículo de motor, bicicleta, a pie).

9.1.1.6. Estimación de CO₂ - Desechos de comida

Se propone estimar el desperdicio de alimentos a partir de la cantidad de comidas envasadas que consumen el alumnado y el personal de la escuela. Cada comida envasada tiene una huella de carbono específica, determinada por el impacto del plástico u otros envases. Por lo tanto, al reducir el uso de comidas envasadas o sustituirlas por comidas no envasadas, se reducirán las emisiones de dióxido de carbono derivadas de su uso, mejorando el rendimiento social y medioambiental del centro educativo.

El uso de comidas envasadas se entiende, por tanto, como una actividad que fomenta el despilfarro de alimentos, pretendiendo, en cambio, satisfacer las necesidades alimentarias utilizando, como ya ocurre en el proyecto “Green School”, alimentos de "kilómetro cero" o preparados en el comedor escolar o en los hogares de los alumnos.

Las cantidades de comidas envasadas pueden convertirse en kilogramos de dióxido de carbono equivalente utilizando coeficientes de transformación específicos conocidos en la literatura. Estos coeficientes de transformación también pueden considerar los diferentes tipos de envases (plástico, aluminio, papel, vidrio, etc.).

Para determinar el rendimiento socioambiental, es necesario realizar la estimación de la huella de carbono, tanto antes como después de la aplicación de la intervención sobre los residuos de alimentos.

9.1.1.7. La evaluación de la variable

Se propone determinar la huella de carbono del centro educativo como variable cuantitativa que se estima sumando los valores de las emisiones de dióxido de

carbono calculados para cada factor ambiental significativo (producción de desechos, consumo de energía, consumo de agua, movilidad, desechos de alimentos).

El valor de la variable "huella de carbono" se estima tanto antes como después de las acciones de mejora ambiental llevadas a cabo en referencia a los diferentes aspectos ambientales significativos (producción de residuos, consumo de energía, consumo de agua, movilidad, residuos alimentarios).

El valor absoluto de la huella de carbono es un índice sintético y significativo del rendimiento medioambiental de la escuela; mientras que la comparación entre los valores "antes de la aplicación" y "después de la aplicación" de las medidas de sostenibilidad indica la tendencia del rendimiento medioambiental de la escuela y el grado de eficacia de las propias medidas.

A efectos de la certificación "Green School", se supone que la variable "huella de carbono" es discreta. En particular, en relación con el cálculo relativo a la "reducción de emisiones", se dará una puntuación variable en función del grado de mejora alcanzado.

9.1.2. Grado de participación en el proyecto

El "grado de participación en el proyecto" se consideró en las estimaciones como una variable cualitativa que pretende medir la adhesión global de cada institución escolar al proyecto "Green School". La participación indica generalmente la presencia o la implicación en un acontecimiento de interés colectivo, mientras que el grado de participación pretende representar la forma en que las personas participan. De hecho, la participación puede ser más o menos activa; puede suponer una contribución significativa al interés común, o puede ser un obstáculo. Contar con un sujeto participante que comparta plenamente los objetivos del proyecto y que, por tanto, sea capaz de actuar de forma proactiva e implicada, representa un elemento de importancia fundamental para la consecución de los objetivos y metas colectivas.

El valor asumido por la variable debe depender de varios factores, como la presencia en los eventos del proyecto y el respeto de los plazos con respecto a la documentación que se debe presentar en los plazos establecidos. En particular, la "participación en el proyecto" se consideró como la suma de las siguientes sub-variables:

- *puntualidad en la presentación de la solicitud de certificación inicial o de renovación;*
- *participación en eventos del proyecto;*
- *puntualidad en la presentación de las hojas de control;*
- *número de participantes presentes durante la reunión de fin de año con el comité de evaluación.*

La variable objeto de examen se hace discreta mediante una escala de evaluación (de un valor mínimo a un valor máximo) que corresponde a los diversos atributos de la misma variable y expresa el nivel de participación en el conjunto del proyecto, según los criterios definidos por el Comité de Evaluación.

9.1.3. Implicación interna

La "implicación interna" del centro educativo es una variable cualitativa que tiene como objetivo medir la adhesión general de cada escuela al proyecto "Green School". La implicación indica, en particular, tanto la participación emocional como el compromiso a nivel práctico.

El valor asumido por la variable depende de varios factores, como la cantidad y la calidad de la participación en el proyecto. En particular, la "implicación interna" resulta de la suma de las siguientes sub-variable:

- *porcentaje de alumnos que participan en el proyecto en comparación con el número total de alumnos de la escuela;* esta variable mide la participación de los alumnos;

- *porcentaje de profesores que participan en el proyecto en relación con el número total de profesores de la escuela*; esta variable mide la participación de los profesores;
- *participación del personal no docente*; esta variable, que mide la participación del personal no docente, como el personal escolar, depende del nivel de activación en el proyecto de esta categoría particular de personas. Cuanto mayor sea el nivel de activación para el éxito de las actividades del proyecto (por ejemplo, acompañar a los alumnos a caminar para reducir la movilidad con vehículos de motor), mayor será el valor atribuido a la variable. El valor depende tanto del número de personal involucrado como de la calidad de las actividades realizadas;
- *interés de los alumnos*; esta variable evalúa el interés encontrado en los alumnos en la presentación final y en la visita de control realizada por el personal de inspección de la escuela. El valor depende, no del número de alumnos (evaluado por otra variable), sino de la calidad de la participación;

La variable objeto de examen se hace discreta mediante una escala de evaluación (de un valor mínimo a un valor máximo) que corresponde a los diversos atributos de la misma variable y expresa el nivel de implicación interna de la escuela en el proyecto, según los criterios definidos por el comité de evaluación.

9.1.4. Implicación externa

La “implicación externa” es una variable cualitativa que tiene por objeto medir la adhesión general al proyecto “Green School” por parte de “interesados externos” a el centro educativo. Estos interesados externos, como las familias, las instituciones, los expertos, los proveedores de servicios y otros, pueden identificarse realizando un análisis adecuado del contexto escolar. Los interesados externos, cuyas actividades pueden tener un impacto significativo en el desempeño ambiental de la escuela, deben participar adecuadamente en el proyecto. Por lo tanto, a fin de estimar con mayor precisión la participación general de la escuela en el proyecto, es necesario considerar también la participación de los interesados externos.

El valor asumido por la variable depende de varios factores, como la cantidad y la calidad de la participación en el proyecto. En particular, la "participación externa" es la suma de las siguientes sub-variables:

- *participación de las familias*; esta variable depende del nivel de activación en el proyecto de esta categoría particular de personas. Cuanto mayor sea el nivel de activación para el éxito de las actividades del proyecto (por ejemplo, el uso de la movilidad sostenible o la preparación de comidas sin envasar), mayor será el valor atribuido a la variable;
- *involucración de otros sujetos externos, como*: municipio, provincia, otras instituciones, asociaciones y otras realidades del territorio, empresas, comerciantes, especialistas o expertos externos y otros sujetos cuya actividad podría influir potencialmente en el rendimiento ambiental de la escuela. Cuanto mayor sea el nivel de activación para el éxito de las actividades del proyecto (por ejemplo, la organización de eventos o actos de sensibilización, o el uso de la movilidad sostenible), mayor será el valor atribuido a la variable.

La variable en cuestión se hace discreta a través de una escala de evaluación (de un valor mínimo a un valor máximo) que corresponde a los diversos atributos de la misma variable y expresa el nivel de implicación en el proyecto de las personas ajenas a la escuela, según los criterios definidos por el comité de evaluación.

9.1.5. Difusión y sensibilización

“Difusión y sensibilización” se ha considerado como una variable cualitativa que tiene por objeto evaluar cómo se difunde el proyecto “Green School” en la zona donde se encuentra la escuela y cómo el proyecto prevé acciones de sensibilización dirigidas al territorio.

La conciencia del territorio, en sus diversos niveles, es el primer paso para iniciar un proceso de desarrollo cultural del propio territorio, para crear una cultura para el desarrollo sostenible, para lograr un cambio de actitudes y comportamientos hacia el medio ambiente en general, favoreciendo la creación de un contexto sociocultural

abierto a la sostenibilidad ambiental. También es importante que el proyecto se difunda en el territorio para reforzar la cohesión de las actividades del proyecto con las políticas del territorio, reforzando la colaboración entre los diferentes interlocutores sociales para el logro de los objetivos finales del mismo proyecto.

La difusión y la sensibilización pueden entenderse como componentes transversales de todas las actividades del proyecto: es fundamental abrirse al mundo exterior en cada oportunidad para establecer conexiones válidas con el territorio. La misma certificación “Green School”, emitida al final del proyecto realizado a lo largo del año escolar, es una manera de comunicarse con el mundo exterior, divulgando la política ambiental de la escuela y concienciando, al mismo tiempo, el territorio en el que se encuentra la escuela.

El valor asumido por la variable depende de varios factores, como el tipo y la calidad del material o los actos realizados para difundir y dar a conocer el proyecto. En particular, la variable es la suma de las siguientes sub-variables:

- *eventos de sensibilización*; esta variable evalúa el impacto real de los eventos organizados para sensibilizar a la comunidad. En este caso, se refiere únicamente a los eventos externos, es decir, a los eventos públicos promovidos por la escuela o a los que la escuela se ha adherido;
- *materiales difundidos*; esta variable evalúa el tipo y la calidad de los materiales producidos (por ejemplo, volante, folleto, vídeo, campaña social, sitio web, blog, presentaciones, etc.) y su distribución;
- *promoción del proyecto y certificación*; esta variable evalúa el tipo y la calidad de las actividades realizadas para la actividad de promoción, tales como eventos, campaña social, sitio web, prensa, televisión, radio, etc.

La variable objeto de examen se hace discreta mediante una escala de evaluación (de un valor mínimo a un valor máximo) que corresponde a los diversos atributos de la misma variable y expresa el nivel global de difusión y conocimiento del territorio de referencia, según los criterios definidos por el Comité de Evaluación.

9.1.6. Calidad de la enseñanza

En el presente estudio, la “calidad de la enseñanza” se ha considerado una variable cualitativa que tiene por objeto evaluar la eficacia de los resultados del proceso educativo, con respecto a los temas de interés del proyecto “Green School” relativos al desarrollo sostenible y la sostenibilidad ambiental.

El centro educativo es el lugar elegido para activar proyectos educativos sobre el medio ambiente, la sostenibilidad, el patrimonio cultural, la ciudadanía global. La dimensión interdisciplinaria y la posibilidad de construir trayectorias cognitivas específicas son aspectos decisivos: gracias a ellas, la escuela se convierte en la institución que, antes que ninguna otra, puede apoyar - a la luz de la Agenda 2030 - la labor de los jóvenes en pro de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS/SDGs, *Sustainable Development Goals*). Se trata de un camino de exploración emocional y cultural y de adquisición de conciencia con respecto a los temas de la sostenibilidad y la promoción del bienestar humano integral; un camino vinculado a la protección del medio ambiente y el cuidado del hogar común.

El valor asumido por la variable debe depender de varios factores, como los instrumentos de enseñanza, su programación, la calidad de los materiales didácticos, el momento y el modo de intervención, los contenidos específicos, las actividades realizadas. En particular, la “calidad de la enseñanza” es la suma de los siguientes componentes:

- *inserción en el POF (Plan de Oferta Educativa)*. El POF, para las escuelas italianas, es el documento fundamental de la institución escolar y tiene como finalidad: proporcionar una información completa sobre la actividad educativa; garantizar el logro de los objetivos prefijados y la verificación continua de los resultados obtenidos; asegurar los niveles esenciales de rendimiento a los que está obligada la escuela para garantizar el derecho personal, social y civil a una educación y formación de calidad; aumentar la confianza de las familias y de los alumnos en la función primaria e insustituible de la escuela. Específicamente, se requiere que los temas del proyecto hayan sido incluidos y

aprobados en el POF de la escuela. Este componente evalúa la calidad de los contenidos del POF con respecto a los temas que abarca el proyecto;

- *transversalidad didáctica y temas tratados*; este componente evalúa el número y el tipo de temas tratados en el programa didáctico relativo a las cuestiones ambientales del proyecto; también evalúa el tipo y la calidad de los temas tratados en los diferentes temas que participan en el proyecto;
- *materiales didácticos*; este componente evalúa el tipo y la calidad de los materiales e instrumentos didácticos utilizados para llevar a cabo la planificación;
- *Integración del proyecto*; este componente evalúa la integración del proyecto “Green School” con otros proyectos llevados a cabo por la escuela, tanto internos como externos.

La variable objeto de examen se hace discreta mediante una escala de evaluación (de un valor mínimo a un valor máximo) que corresponde a los distintos atributos de la misma variable y expresa el nivel global de calidad de la acción docente, según los criterios definidos por el comité de evaluación.

9.1.7. Expansión y consolidación

La “consolidación y ampliación” es una variable cualitativa que tiene por objeto medir las medidas aplicadas por las escuelas para seguir mejorando con el tiempo. La consolidación indica la capacidad de las escuelas para fortalecer y mejorar las medidas existentes para la sostenibilidad ambiental, con el objetivo de seguir mejorando el rendimiento ambiental, con miras a una mejora continua. La expansión, por otra parte, indica la capacidad de integrar las acciones ambientales existentes con nuevas medidas destinadas a mejorar el rendimiento ambiental.

El valor asumido por la variable depende de varios factores, como la cantidad de factores ambientales que intervienen en el proyecto y la calidad de los procedimientos operativos aplicados para lograr la mejora. En particular, la “consolidación y ampliación” es la suma de los siguientes componentes:

- *procedimientos*; en este componente se evalúa la calidad de los procedimientos operacionales aplicados en la escuela para la ordenación del medio ambiente y el número relativo de estudiantes que participan en la adopción de esos procedimientos;
- *consolidación*; este componente evalúa la posibilidad de que los procedimientos ambientales adoptados dentro de la escuela para el mejoramiento del medio ambiente se conviertan realmente en prácticas consolidadas;
- *expansión*; en este componente se evalúa el aumento del número de clases y profesores que participan en el proyecto, las nuevas actividades para consolidar los factores ambientales ya implicados y los nuevos pilares que se introduzcan en la gestión ambiental.

La variable objeto de examen se hace discreta a través de una escala de evaluación (de un valor mínimo a un valor máximo) que corresponde a los diversos atributos de la misma variable y expresa el grado de consolidación y expansión de las acciones del proyecto, de acuerdo con los criterios definidos por el Comité de Evaluación.

9.1.8. Originalidad y precisión

La “precisión y originalidad” es una variable cualitativa que tiene por objeto medir la dedicación con que se han desarrollado las actividades del proyecto y también la contribución que las iniciativas ambientales emprendidas pueden ofrecer al proyecto “Green School” en su conjunto.

El valor asumido por la variable debe depender de la forma en que las acciones del proyecto se han desarrollado de manera original; así como de la calidad y claridad de la documentación presentada al comité de evaluación para facilitar la creación de una red de información en apoyo del proyecto “Green School” en su conjunto.

La variable considerada se hace discreta mediante una escala de evaluación (de un valor mínimo a un valor máximo) que corresponde a los diversos atributos de la

misma variable y expresa tanto el grado de originalidad de las acciones emprendidas como el nivel de exactitud de la documentación presentada, según los criterios definidos por el comité de evaluación.

9.2. Importancia de las variables de estudio

Para la construcción del modelo estadístico de análisis, se determinó la significación de las variables y, por tanto, la incidencia de cada variable en la determinación de la clase ambiental.

La certificación “Green School” se divide en cuatro niveles (A, B, C, D) que indican el estado de rendimiento ambiental de la escuela.

Para establecer el nivel de certificación, la variable "clase ambiental" se estima como la suma de las variables anteriores: huella de carbono; grado de participación en el proyecto; participación interna; participación externa; difusión y sensibilización; calidad de la enseñanza; expansión y consolidación; originalidad y precisión.

Las puntuaciones se conceden de acuerdo con los criterios definidos por el Comité de Evaluación. Las clases de certificación son, en orden ascendente de puntuación, las siguientes:

- *Clase D:* $0 < \text{clase ambiental} \leq 100$
- *Clase C:* $100 < \text{clase ambiental} \leq 150$
- *Clase B:* $150 < \text{clase ambiental} \leq 200$
- *Clase A:* $200 < \text{clase ambiental} \leq 300$

La clase ambiental correspondiente a la letra “A” indica la mejor clasificación, en términos de desempeño ambiental; mientras que la clase correspondiente a la letra "D" indica la peor clasificación.

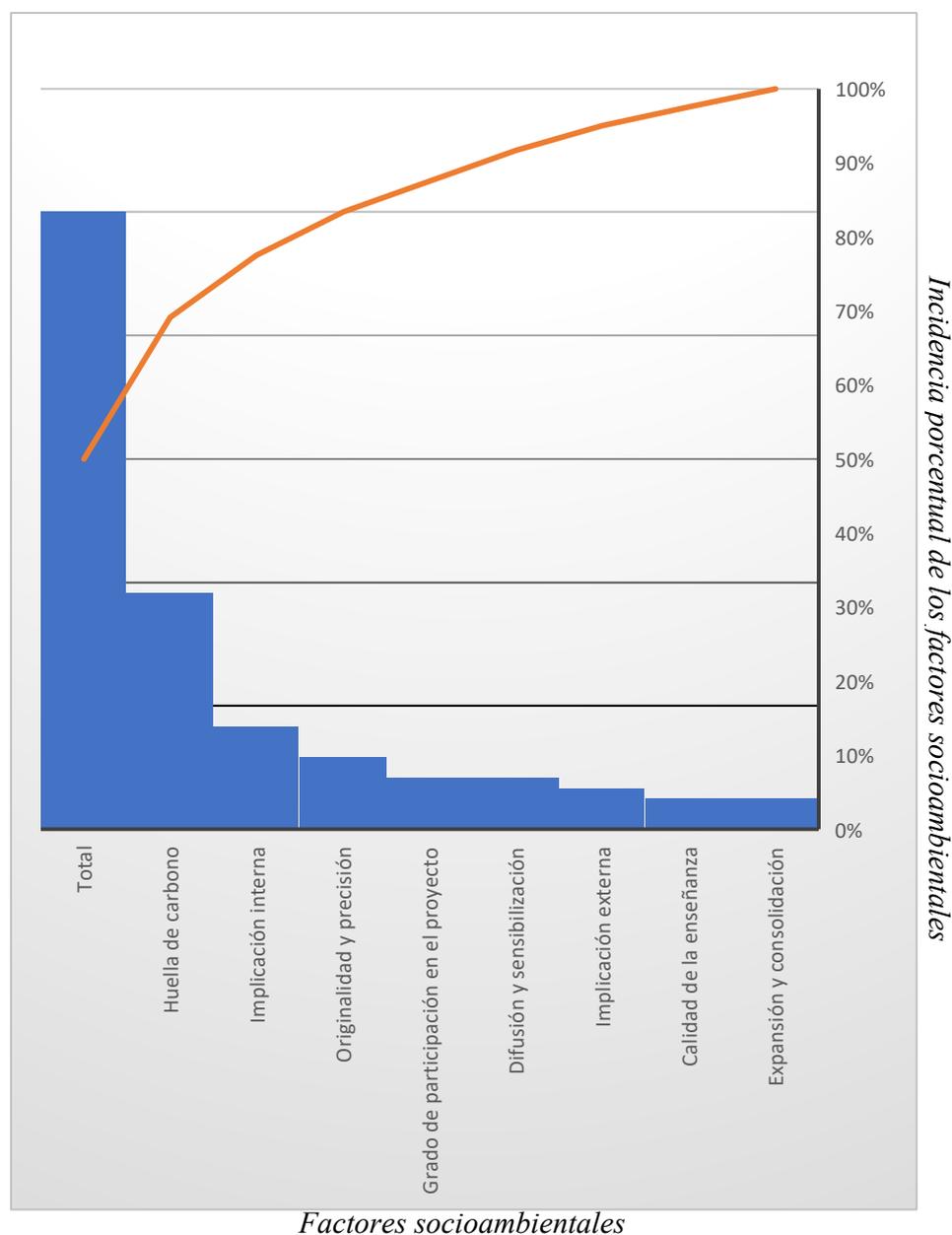
A efectos del cálculo de la variable estadística "clase ambiental", los distintos componentes contribuyen de forma diferente a determinar el valor final que se le atribuye.

En particular, en esta investigación, los distintos componentes se ponderaron según el esquema presentado tanto en la Tabla 9.1 como en el Gráfico 9.1.

Tabla 9.1 Ponderación de los distintos componentes para la estimación de la variable "Clase ambiental"

Variable	Máximo puntaje atribuible	Peso (%)
Huella de carbono	115	38,3
Grado de participación en el proyecto	25	8,3
Implicación interna	50	16,7
Implicación externa	20	6,7
Difusión y sensibilización	25	8,3
Calidad de la enseñanza	15	5
Expansión y consolidación	15	5
Originalidad y precisión	35	11,7
Total	300	100

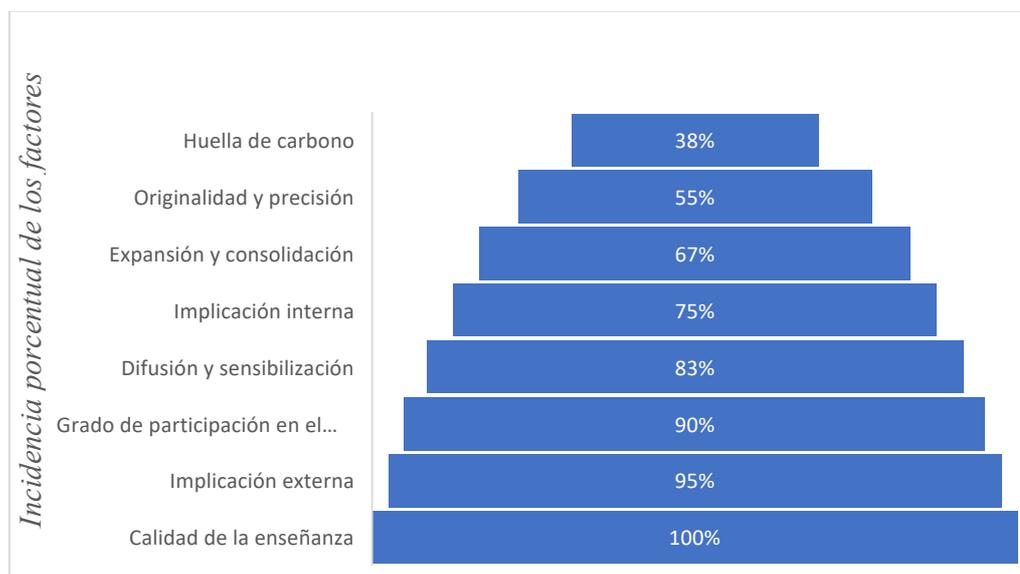
Gráfico 9.1 Incidencia de los componentes utilizados para calcular la "Clase Ambiental"



La contribución acumulada de los componentes utilizados para calcular la "Clase Medioambiental" puede verse en el gráfico 9.2. Según este modelo, el componente que tiene un impacto más significativo en la determinación de la "clase ambiental" es la "huella de carbono", con una contribución de casi el 40% del total; otra contribución significativa (alrededor del 30%) viene dada por los componentes

“participación interna” y “originalidad y precisión”; mientras que el 30% restante corresponde a una contribución de otros componentes más marginales, como “grado de participación en el proyecto”, “difusión y sensibilización”, “calidad de la enseñanza” y “consolidación y expansión” (véase el gráfico siguiente).

Gráfico 9.2 Contribución acumulativa de los componentes utilizados para calcular la "Clase Ambiental"



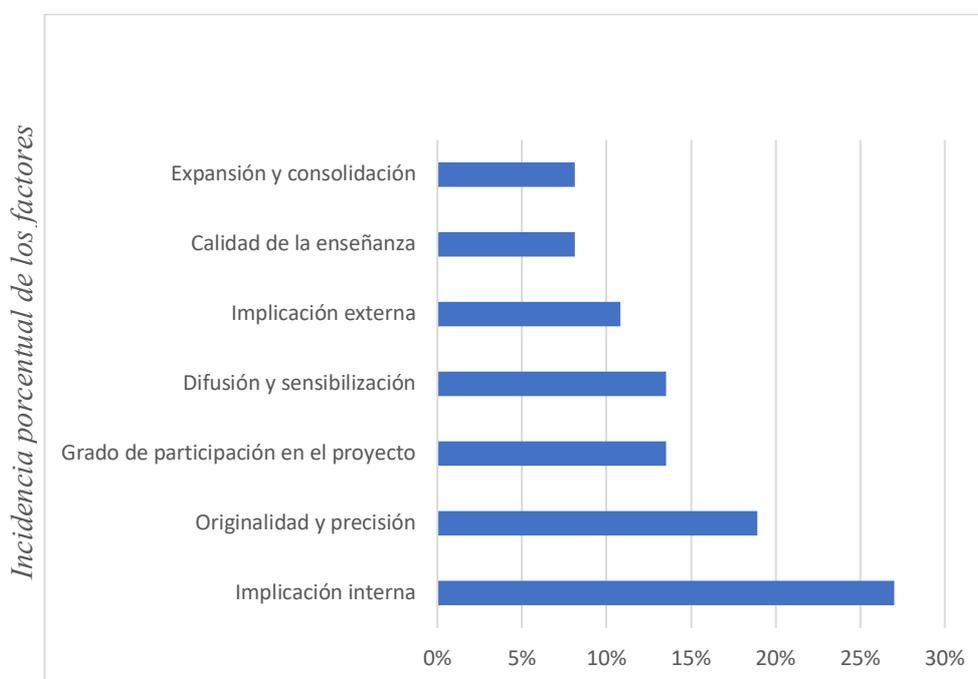
Dentro de estos componentes es posible identificar dos tipos de variables: las que miden directamente el desempeño ambiental de la escuela y las que miden la calidad de las herramientas utilizadas para lograr el mejoramiento ambiental. La primera categoría incluye la huella de carbono, mientras que la segunda, más amplia, incluye todas las demás variables cualitativas.

La huella de carbono es un “indicador cuantitativo que describe de manera significativa el desempeño ambiental de la escuela” y representa, por lo tanto, ese tablero que indica de manera sintética cómo se mueve el mismo desempeño ambiental de la escuela a lo largo del tiempo. A este componente se le ha dado un peso de alrededor del 40%, en comparación con todos los componentes utilizados para determinar la clase ambiental. A los restantes componentes (implicación

interna y externa, participación, sensibilización, didáctica, consolidación y extensión, originalidad y precisión) que describen, de manera cualitativa, “la eficacia de los instrumentos utilizados para reducir las emisiones de carbono equivalente” y, por lo tanto, para mejorar el valor relativo de la huella de carbono de la escuela, logrando una mejora general del rendimiento ambiental, se les dio un peso de alrededor del 60% en comparación con todos los componentes utilizados para determinar la clase ambiental.

En lo que respecta a la segunda categoría de variables, es decir, los componentes cualitativos que describen la eficacia de los instrumentos adoptados por cada escuela para mejorar su huella de carbono, es posible evaluar su diferente incidencia en términos de significación y, por lo tanto, su diferente contribución a la determinación de la eficacia de las medidas adoptadas en su conjunto (véase el gráfico 9.3).

Gráfico 9.3 Impacto de los componentes para evaluar la eficacia de los instrumentos de mejora del medio ambiente



El componente que tiene un impacto más significativo en la evaluación de la eficacia de las acciones de mejora ambiental de la escuela es la “implicación interna”, con una contribución de alrededor del 30% del total de los componentes. Otra contribución importante, alrededor del 20%, corresponde al componente de “originalidad y precisión”. El “grado de participación en el proyecto”, junto con la “difusión y sensibilización”, representan otro 30% aproximadamente. Mientras que el 20% restante corresponde a una contribución de otros componentes más marginales, como la “participación externa”, la “calidad de la enseñanza” y la “consolidación y expansión”.

CAPÍTULO 10. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS CUANTITATIVOS

Este capítulo continúa la presentación de resultados iniciada en el anterior (Construcción de un modelo estadístico de análisis).

En particular, los resultados presentados se han obtenido utilizando el modelo propuesto en las páginas anteriores y considerando las variables relativas descritas. Los resultados que se ofrecen en esta sección pretenden proporcionar un criterio directo para llevar a cabo una verificación de las hipótesis de la investigación, según el esquema presentado en la tabla 10.1.

Tabla 10.1 Esquema resumido para la comprobación de las hipótesis de investigación

Hipótesis de investigación	Análisis realizado para comprobar la hipótesis
H1 - EFECTO IMPULSOR DE LA CERTIFICACIÓN FRENTE A LA MEJORA DEL RENDIMIENTO: El proyecto “Green School” es un motor para todo el sistema escolar, independientemente de la actuación específica de los centros educativos individuales, lo que conduce a una "sinergia positiva" entre las diferentes acciones socioambientales implementadas en los centros educativos individuales.	Análisis de la tendencia de la clase medioambiental
	Análisis de la historicidad de la certificación

<p>H2 - REPLICABILIDAD DEL PROYECTO MEDIANTE LA OPTIMIZACIÓN DEL MODELO:</p> <p>El caso "Green School", presenta algunos elementos y características, como la "certificación ambiental", que la hacen proponible también en otros contextos educativos y territoriales. De hecho, el análisis de este modelo permite identificar las principales cuestiones socioambientales que pueden afectar, de forma más significativa y eficiente, a la mejora global del rendimiento socioambiental de un centro educativo.</p>	<p>Análisis de los factores medioambientales</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------

10.1. Análisis de los datos de la investigación

En esta investigación, los datos recogidos a través de las entrevistas y la información extrapolada de los documentos del archivo "Green School", fueron procesados con el fin de destacar los aspectos funcionales a la verificación de las hipótesis y, por tanto, a la consecución de los objetivos.

10.2. Análisis de la tendencia de la clase medioambiental

Un primer aspecto evaluado en la encuesta se refiere al análisis de las frecuencias estadísticas (absolutas y relativas) del nivel de clasificación ambiental (A, B, C, D), para cada tipo de centro educativo (infantil, primaria, secundaria inferior, secundaria superior) y para dos periodos consecutivos diferentes (periodo 2016/2017 y periodo 2017/2018), con el fin de poner de manifiesto la distribución

de frecuencias y la dinámica temporal relativa de la certificación ambiental para los diferentes tipos de centros educativos.

Nuevamente, para entender la tendencia relacionada con cada tipo de centro educativo, se comparó la dinámica de las certificaciones ambientales en los dos periodos de tiempo diferentes (2016/2017, 2017/2018), con el fin de identificar la frecuencia de los casos de posible mejora (o empeoramiento o estacionamiento) de la clasificación ambiental y construir estadísticas en este sentido también con la ayuda de gráficos. El mismo análisis de las frecuencias de mejora de la clase de medio ambiente se realizó también con referencia a la suma de todos los colegios participantes en el proyecto, sin distinción de tipo, para poder evaluar la tendencia global de la certificación.

Este tipo de análisis es funcional para establecer si el rendimiento socioambiental del sistema de referencia experimenta realmente una mejora concreta con el paso del tiempo, afectando positivamente tanto a la escuela individual como a la red global de escuelas implicadas en el proyecto.

10.3. Análisis de la historicidad de la certificación

En esta investigación, se entiende por "análisis de la historicidad de la certificación" el estudio del carácter histórico de las certificaciones que considera cómo la antigüedad de una certificación puede afectar a la mejora de la clase medioambiental. En concreto, la "historicidad" se define como una variable cuantitativa que indica cuántos años consecutivos (sin interrupción) renueva un centro educativo su certificación "Green School". Expresa un valor medio, ya que se calcula como la media aritmética de la antigüedad de la certificación, expresada en años, de los centros educativos con la misma clasificación ambiental.

Para determinar los valores de esta variable de "historicidad", se agregaron las instituciones educativas por clase ambiental y para cada clase se estimó el número medio de años de mantenimiento de la certificación. Este tipo de análisis se realizó siempre para cada tipo de centro educativo (infantil, primaria, secundaria inferior y

secundaria superior). El objetivo de este análisis es averiguar si existe una correlación entre la antigüedad de la certificación y una posible mejora de la clase medioambiental.

Además, el análisis realizado en esta investigación también incluye el estudio de la "variación de la clase ambiental" a lo largo del tiempo, tras el paso de una clase a otra, o bien, tras la permanencia en la misma clase, con el fin de evaluar una posible correlación con la "historicidad de la certificación" (número de años en los que se renueva continuamente la certificación). En el análisis, se definieron tres atributos para la variable cualitativa "cambio de clase ambiental":

- Mejora: la clase ambiental de la certificación cambia a un nivel superior;
- Mantenimiento: la certificación se mantiene en la misma clase ambiental;
- Empeoramiento: la clase ambiental de la certificación cambia a un nivel inferior.

Este análisis adicional también pretende comprobar si existe una tendencia a la mejora de la clasificación medioambiental a medida que aumenta la antigüedad de la certificación.

En esta fase del análisis, el objetivo es, por tanto, comprobar si el proyecto "Green School" representa realmente un motor para todo el sistema escolar, independientemente del rendimiento específico de los centros educativos individuales, determinando así una "sinergia positiva" entre las diferentes acciones socioambientales implementadas en los centros educativos individuales.

Además, el análisis realizado en esta investigación también incluye el estudio de la "variación de la clase ambiental" a lo largo del tiempo, tras el paso de una clase a otra, o bien, tras la permanencia en la misma clase, con el fin de evaluar una posible correlación con la "historicidad de la certificación" (número de años en los que se renueva continuamente la certificación). En el análisis, se definieron tres atributos para la variable cualitativa "cambio de clase ambiental":

- Mejora: la clase ambiental de la certificación cambia a un nivel superior;
- Mantenimiento: la certificación se mantiene en la misma clase ambiental;

- Empeoramiento: la clase ambiental de la certificación cambia a un nivel inferior.

Este análisis adicional también pretende comprobar si existe una tendencia a la mejora de la clasificación medioambiental a medida que aumenta la antigüedad de la certificación.

En esta fase del análisis, el objetivo es, por tanto, comprobar si el proyecto "Green School" representa realmente un motor para todo el sistema escolar, independientemente del rendimiento específico de los centros educativos individuales, determinando así una "sinergia positiva" entre las diferentes acciones socioambientales implementadas en los centros educativos individuales.

10.4. Análisis de los factores medioambientales

En este trabajo también se han agregado los datos recogidos para evaluar cómo contribuyen los distintos factores ambientales a la evolución de la certificación a lo largo del tiempo y, por tanto, para detectar los factores ambientales que más pueden influir en la mejora del medio ambiente. Las variables utilizadas en esta estimación son

- la producción de residuos, indicada brevemente como "residuos";
- el consumo de energía, indicado brevemente como "energía";
- consumo de agua; indicado brevemente como "agua";
- la movilidad;
- residuos alimentarios; indicados brevemente como "desechos";
- la biodiversidad.

Con este análisis, pretendemos comprobar si el modelo "Green School" podría proponerse también en otros contextos educativos y territoriales, consiguiendo tener un impacto significativo y eficiente en la mejora global del desempeño socioambiental; definiendo así una propuesta de "modelo para el desarrollo sostenible", basado en el principio de "certificación ambiental", que podría

implementarse en otros contextos educativos, es decir, también en contextos distintos al escolar.

10.5. Tendencia a la certificación

En el análisis, los datos recogidos se agregaron para mostrar las tendencias de certificación tanto para cada tipo de centro educativo (prescolar, primaria, secundaria inferior y secundaria superior) como en general. El análisis se ha llevado a cabo tal y como se describe en los capítulos anteriores.

10.5.1. Educación preescolar

Para el nivel educativo de infantil, la tendencia está representada por el siguiente análisis de frecuencia, que se muestran en las tablas 10.2 y 10.3.

Tabla 10.2 Preescolar - Frecuencias absolutas de las certificaciones

<i>Clase ambiental</i>	<i>Periodo</i>	
	<i>2016/17</i>	<i>2017/18</i>
A	-	-
B	1	3
C	4	4
D	2	-
Total	7	7

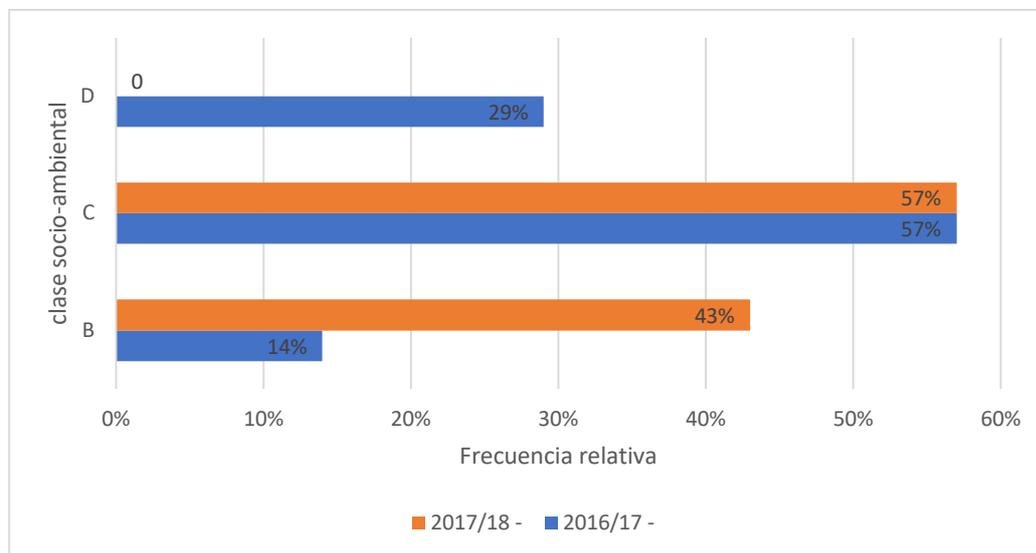
En lo que respecta a los centros de educación infantil, ha habido una capacidad de mejora a lo largo del tiempo, incluso si no hay casos de excelencia (certificaciones de clase A). Durante el período de referencia, las certificaciones de la clase D se

redujeron a cero, con un cambio a la clase ambiental media-alta (B). El gráfico 10.1 ilustra mejor esta situación.

Tabla 10.3 Preescolar - Frecuencias relativas de las certificaciones

Clase ambiental	Periodo	
	2016/17	2017/18
A	-	-
B	14%	43%
C	57%	57%
D	29%	-
Total	100%	100%

Gráfico 10.1 Distribución de frecuencias para las certificaciones en preescolar



En detalle, la dinámica de las certificaciones, para preescolar, se muestra en la Tabla 10.4 en la que se muestran las frecuencias (primera columna) de los centros

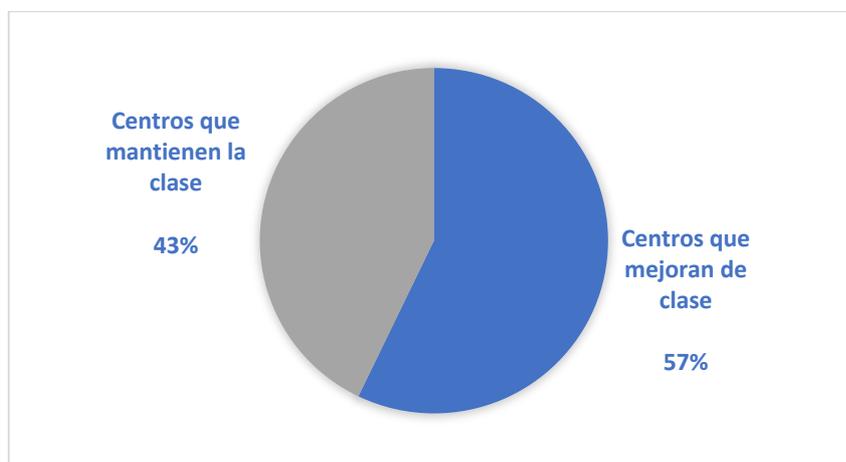
educativos que presentan el mismo comportamiento, en cuanto a la variación de la clase ambiental.

Tabla 10.4 Tendencias dinámicas de certificación en preescolar

Frecuencia	Clase Ambiental	
	2016/17	2017/18
2	C	B
2	D	C
2	C	C
1	B	B

En tabla 10.4, en verde se resalta el número de certificaciones que han mejorado en su clase ambiental; en amarillo, el número de certificaciones que no han mejorado en su clase. No hay casos de certificaciones en los que haya un empeoramiento de la clase ambiental. En el cuadro se puede observar que las certificaciones de la clase D no fueron sustituidas por las de la clase B, sino por las de la clase C; mientras que la mitad de las de la clase C fueron ascendidas a la clase B.

Gráfico 10.2 Desglose porcentual de la dinámica de certificación de las instituciones preescolares



La mayoría de las escuelas participantes mejoran su clasificación ambiental; aunque no hay casos en los que la clasificación haya empeorado, como se muestra en el gráfico 10.2.

10.5.2. Educación primaria

En el caso de los centros de educación primaria, la tendencia se describe en el siguiente análisis, que se muestran en las tablas 10.5 y 10.6.

Tabla 10.5 Educación primaria - Frecuencias absolutas de las certificaciones

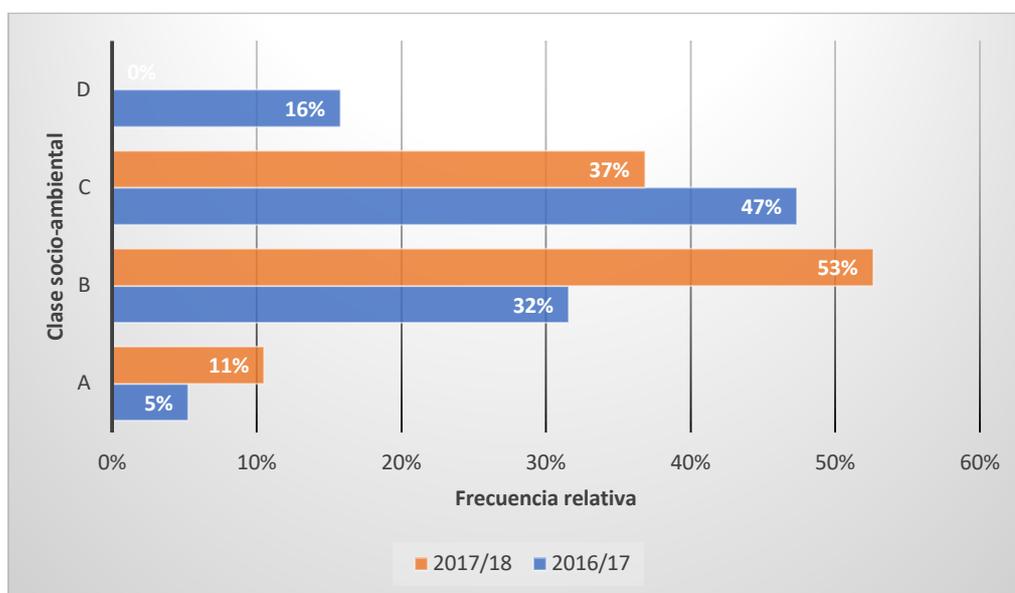
<i>Clase ambiental</i>	<i>Periodo</i>	
	<i>2016/17</i>	<i>2017/18</i>
A	1	2
B	6	10
C	9	7
D	3	-
Total	19	19

Tabla 10.6 Educación primaria - Frecuencias relativas de las certificaciones

<i>Clase ambiental</i>	<i>Periodo</i>	
	<i>2016/17</i>	<i>2017/18</i>
A	5%	11%
B	32%	53%
C	47%	37%
D	16%	-
Total	100%	100%

En lo que respecta a educación primaria, existe una buena capacidad de mejora con el tiempo, mostrando también casos de excelencia (certificaciones en la clase A). En el período de referencia, las certificaciones de la clase más baja (D) se han reducido a cero, mientras que las certificaciones de la clase media-baja (C) se han reducido en más de un 20%, obteniendo, por otra parte, un aumento de las otras clases ambientales medio-altas (A, B), con una marcada tendencia (53%) a asentarse en la clase ambiental medio-alta (B). El gráfico 10.3 ilustra mejor esta situación.

Gráfico 10.3 Distribución de frecuencias para las certificaciones en Educación primaria



En detalle, la dinámica de las certificaciones, para preescolar, se muestra en la Tabla 10.7 en la que se muestran las frecuencias (primera columna) de los centros educativos que presentan el mismo comportamiento, en cuanto a la variación de la clase ambiental.

En verde, se resaltó el número de certificaciones que mejoraron en su clase ambiental; en amarillo, el número de certificaciones que no mejoraron. Las certificaciones que se confirmaron como de la clase más alta (A), al no estar sujetas

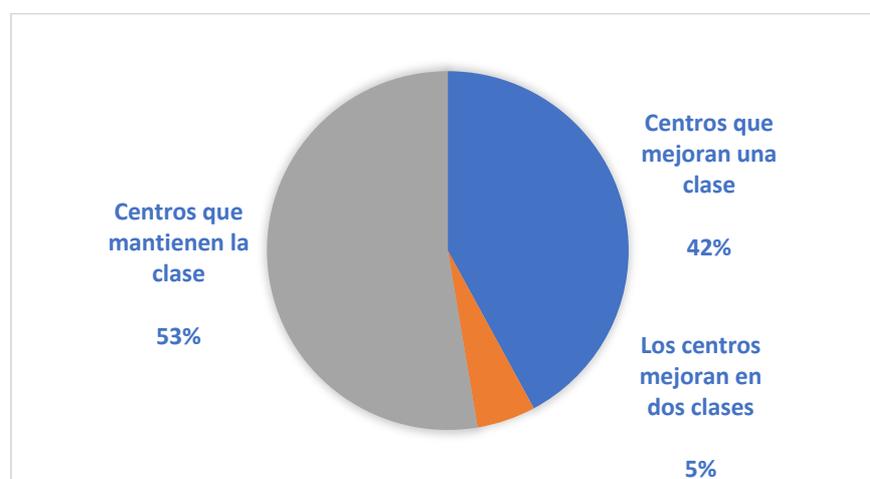
a mejora, fueron etiquetadas con un color verde y, por lo tanto, como mejoradas. No hubo casos de certificaciones con un empeoramiento de la clase ambiental. El cuadro también muestra mejoras significativas que consisten en un doble salto en clase (de D a B).

Tabla 10.7 Tendencias dinámicas de certificación en Educación primaria

Frecuencia	Clase Ambiental	
	2016/17	2017/18
1	B	A
4	C	B
2	D	C
1	D	B
1	A	A
5	C	C
5	B	B

La mayoría de las escuelas participantes siguen manteniendo la misma clase ambiental; aunque no hay casos en los que la colocación haya empeorado, como se muestra en el gráfico 10.4.

Gráfico 10.4 Desglose porcentual de la dinámica de certificación de las instituciones primarias



10.5.3. Educación secundaria inferior

En el caso de educación secundaria inferior, la tendencia está representada por el siguiente análisis de frecuencia, que se muestran en las tablas 10.8 y 10.9.

Tabla 10.8 Educación secundaria inferior - Frecuencias absolutas de las certificaciones

Clase ambiental	Periodo	
	2016/17	2017/18
A	1	1
B	6	8
C	5	5
D	3	1
Total	15	15

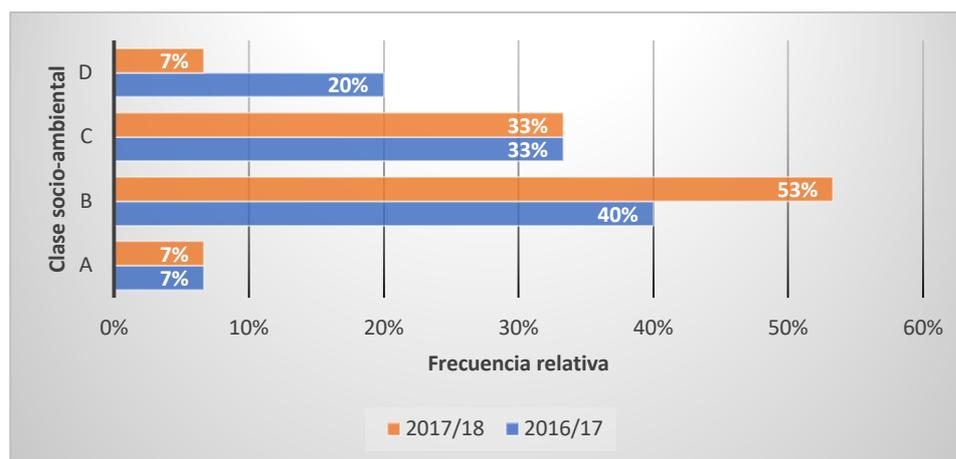
Tabla 10.9 Educación secundaria inferior - Frecuencias relativas de las certificaciones

Clase ambiental	Periodo	
	2016/17	2017/18
A	7%	7%
B	40%	53%
C	33%	33%
D	20%	7%
Total	100%	100%

En lo que respecta a educación secundaria inferior, también existe la capacidad de mejorar con el tiempo. Durante el período de tiempo en cuestión, las certificaciones de la clase más baja (D) se han reducido significativamente, en beneficio de las certificaciones de la clase media-alta (B). Las certificaciones en las clases restantes,

por otro lado, se han mantenido estables. El gráfico 10.10 ilustra mejor esta situación.

Gráfico 10.5 Distribución de frecuencias para las certificaciones en Educación secundaria inferior



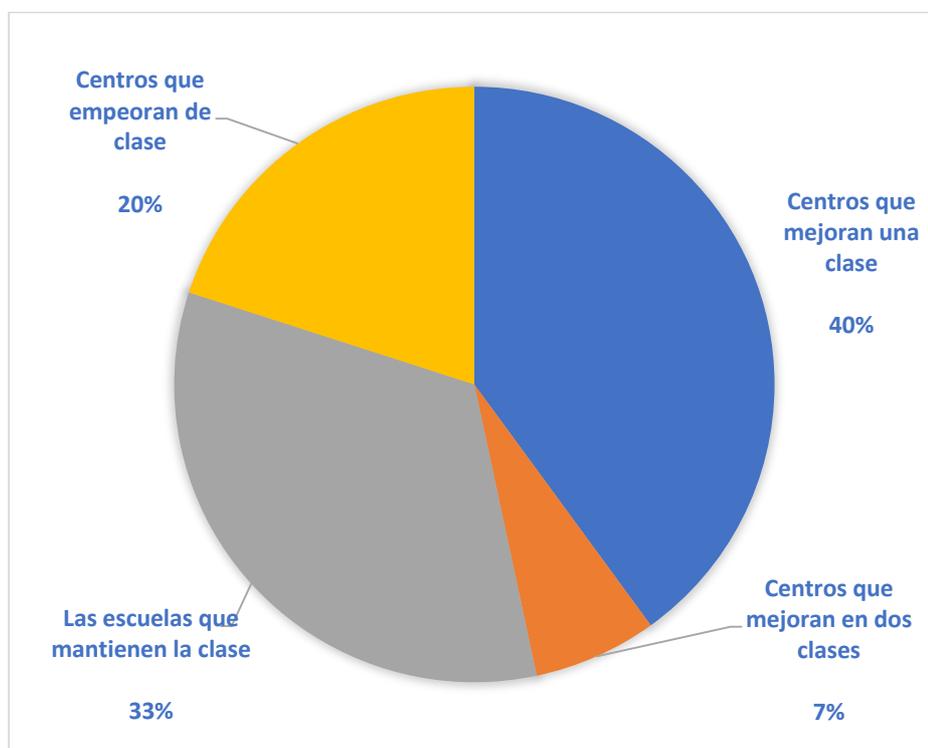
La tabla 10.10 y el gráfico 10.6 muestran los detalles de la dinámica de las certificaciones, para el primer ciclo de secundaria.

Tabla 10.10 Tendencias dinámicas de certificación en Educación secundaria inferior

Frecuencia	Clase Ambiental	
	2016/17	2017/18
4	C	B
1	D	B
1	D	C
1	A	A
3	B	B
1	C	C
1	D	D
3	B	C

En la tabla 10.10, en verde, se resalta el número de certificaciones que mejoraron en su clase ambiental; en amarillo, el número de certificaciones que no mejoraron en absoluto. Por último, en rojo están las certificaciones que empeoraron su clase ambiental. Las certificaciones que se confirmaron en la clase más alta (A), al no ser susceptibles de mejora, fueron etiquetadas en verde y, por tanto, como si hubiesen mejorado. El cuadro también muestra mejoras significativas que consisten en un doble salto en clase (de D a B).

Gráfico 10.6 Desglose porcentual de la dinámica de certificación de las instituciones de Educación secundaria inferior



En general, cerca de la mitad de las escuelas participantes mejoran su calificación ambiental; por el contrario, también hay un significativo 20% de escuelas que empeoran su calificación, como se muestra en el gráfico 10.6.

10.5.4. Educación secundaria superior

La educación secundaria superior es el único caso en que la capacidad de mejorar con el tiempo no es evidente. En el marco temporal de referencia, las certificaciones de la clase más baja (D) no se han reducido a cero, como en los demás casos, aunque siguen reduciéndose en un 50% en beneficio de las certificaciones de la clase media-baja (tabla 10.11, tabla 10.12, gráfico 10.7). No hay casos de excelencia (clase A). Además, las certificaciones de la clase media-alta (B) también se reducen a cero a favor de las de la clase media-baja (C), que registran un pico del 75%. Estas tendencias se muestran en las tablas 10.11 y 10.12.

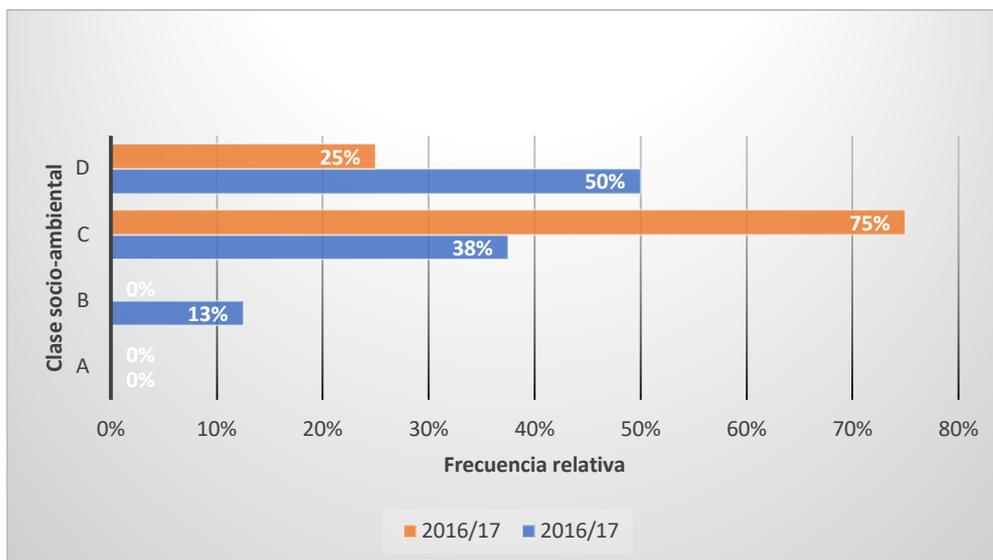
Tabla 10.11 Educación secundaria superior - Frecuencias absolutas de las certificaciones

<i>Clase ambiental</i>	<i>Periodo</i>	
	<i>2016/17</i>	<i>2017/18</i>
A	-	-
B	1	-
C	3	6
D	4	2
Total	8	8

Tabla 10.12 Educación secundaria superior - Frecuencias relativas de las certificaciones

<i>Clase ambiental</i>	Educación secundaria superior Frecuencias relativas de las certificaciones	
	<i>2016/17</i>	<i>2017/18</i>
A	-	-
B	13%	-
C	38%	75%
D	50%	25%
Total	100%	100%

Gráfico 10.7 Distribución de frecuencias para las certificaciones en Educación secundaria superior

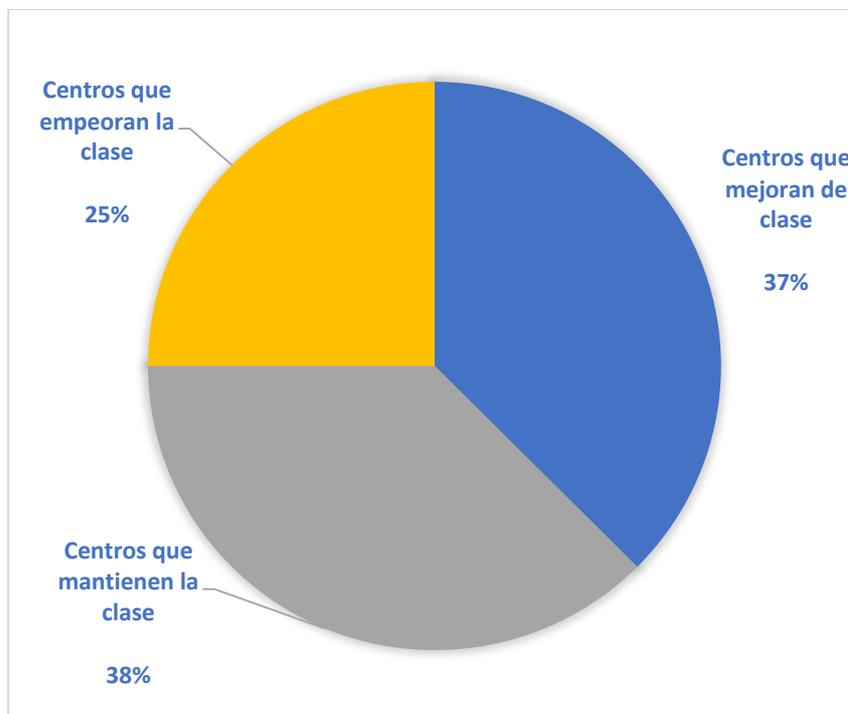


Las frecuencias relativas mostradas en la Tabla 10.12 también se han representado en la Figura 10.7. En la tabla 10.13, en verde se resalta el número de certificaciones que han mejorado en su clase ambiental; en amarillo, el número de certificaciones que no han mejorado en absoluto. Finalmente, en rojo están las certificaciones que empeoran su clase ambiental.

Tabla 10.13 Tendencias dinámicas de certificación en Educación secundaria superior

Frecuencia	Clase Ambiental	
	2016/17	2017/18
3	D	C
2	C	C
1	D	D
1	C	D
1	B	C

Gráfico 10.8 Desglose porcentual de la dinámica de certificación de las instituciones de Educación secundaria superior



En general, más del 60% de los centros educativos participantes no mejoran su clase ambiental; de éstas, el 25% empeora su rendimiento. También hay un significativo 37% de escuelas que mejoran su clasificación; mientras que el 38% mantiene la misma clase ambiental (ver gráfico 10.8).

10.5.5. Tendencia acumulativa

Esta parte del análisis permite realizar una evaluación global de la tendencia de certificación “Green School”, teniendo en cuenta todos los centros educativos (preescolar, primaria, secundaria inferior y secundaria superior). Estas tendencias se muestran en las tablas 10.14 y 10.15 y en el gráfico 10.9.

Tabla 10.14 Todos los centros educativos - Frecuencias absolutas de las certificaciones

Clase ambiental	Periodo	
	2016/17	2017/18
A	2	3
B	14	21
C	21	22
D	12	3
Total	49	49

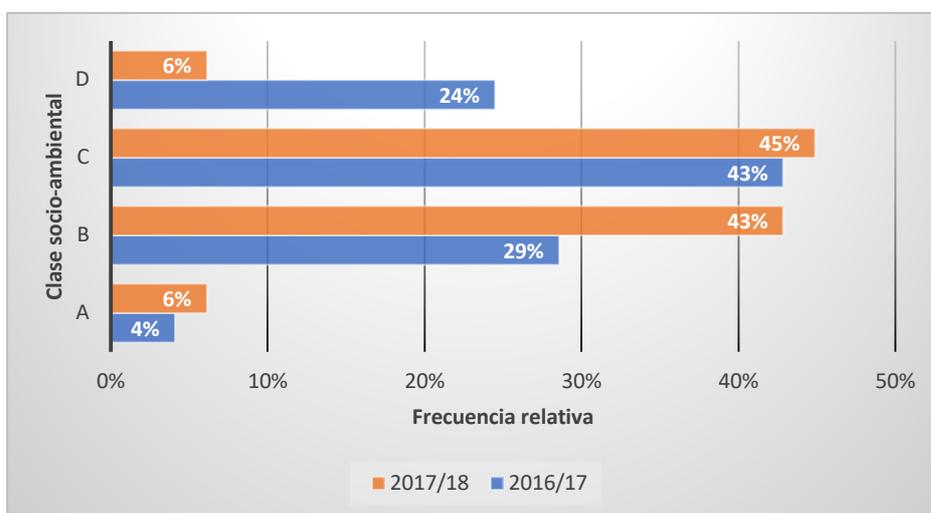
Tabla 10.15 Todos los centros educativos - Frecuencias relativas de las certificaciones

Clase ambiental	Periodo	
	2016/17	2017/18
A	4%	6%
B	29%	43%
C	43%	45%
D	24%	6%
Total	100%	100%

En el gráfico 10.9 , se observa que la mayoría de los centros educativos implicados en el proyecto consiguen mantener una clase medioambiental media-alta (A, B, C). Mientras que, solo un pequeño porcentaje (solo el 6% en el segundo periodo 2017/18) registra una clase ambiental básica (D).

En concreto, se aprecia una mejora global desde el periodo 2016/17 al posterior 2017/18; de hecho, las certificaciones de la clase media-alta (A, B) mejoran notablemente, mientras que las de la clase más baja (D) disminuyen significativamente; en cambio, las certificaciones de la clase media C se mantienen sustancialmente sin cambios.

Gráfico 10.9 Distribución de frecuencias para las certificaciones en todos los centros educativos



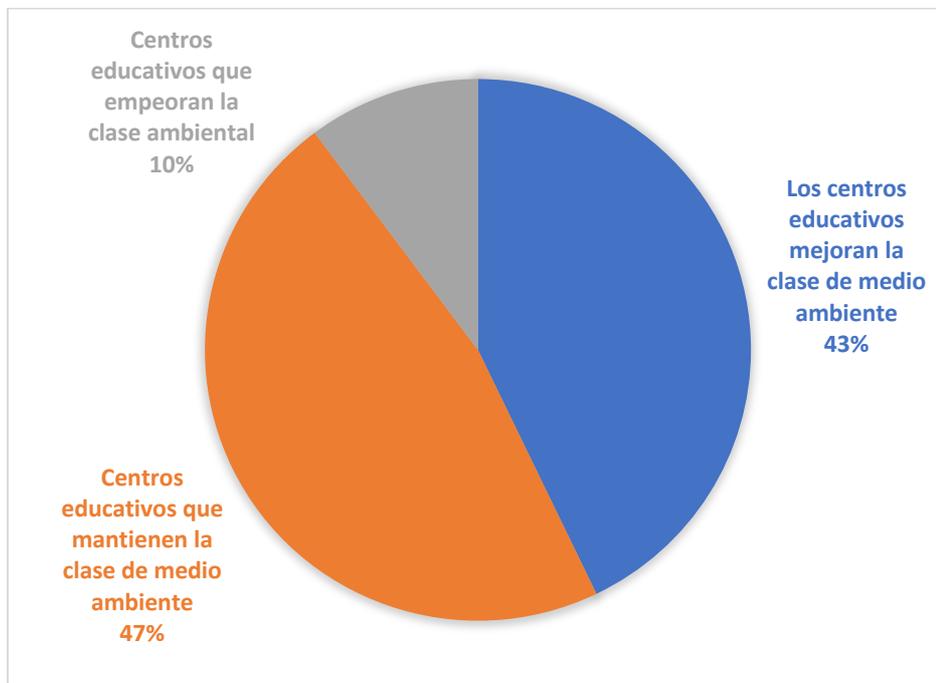
A continuación (tabla 10.16), se resumen los resultados sobre la dinámica general de las certificaciones para todas las instituciones educativas.

Tabla 10.16 Tendencia dinámica de la certificación en todos los centros educativos en la transición del curso 2016/17 al curso 2017/18

Frecuencia	Tendencia
21	Centros educativos mejoran la clase de medio ambiente
23	Centros educativos que mantienen la clase de medio ambiente
5	Centros educativos que mantienen la clase de medio ambiente

En general, casi todos los centros educativos (90%), con la excepción de un 10% fisiológico, mejoran o al menos no empeoran la clase ambiental. Por tanto, este resultado habla a favor de las dos hipótesis de la presente investigación (ver gráfico 10.10).

Gráfico 10.10 Desglose porcentual de la dinámica de certificación de todos los centros educativos



10.5.5. Reflexiones sobre la tendencia de la certificación

Los resultados muestran que las mejoras más significativas en el desempeño socioambiental se producen en el preescolar (57%), seguido de la escuela primaria (47%).

En este tipo de instituciones educativas hay que destacar que no hay ningún caso de deterioro de la clase socioambiental. En cambio, en lo que respecta a los centros de enseñanza secundaria, es posible destacar algunos casos de empeoramiento del rendimiento socioambiental, especialmente en lo que respecta a los centros de enseñanza secundaria (25%). Sin embargo, incluso en estos casos, hay mejoras significativas en los resultados socioambientales (los centros de secundaria inferior, un 47%, y los de secundaria superior, un 37%).

En general, se observa que, a medida que aumenta el nivel educativo (desde preescolar hasta el segundo ciclo de secundaria), la mejora de los resultados socioambientales disminuye ligeramente (del 57% al 37%), con una mayor diferencia entre preescolar y primaria (10%) y entre el primer ciclo de secundaria y el segundo ciclo de secundaria (otro 10%); mientras que la mejora entre primaria y el primer ciclo de secundaria se mantiene sin cambios. Este escenario muestra una tendencia a que los centros educativos a los que asisten los estudiantes más jóvenes obtengan mejores resultados, mientras que se podría suponer, por el contrario, que a los estudiantes de mayor edad les resulta cada vez más difícil mejorar.

Las causas de este fenómeno tendrían que ser investigadas en estudios posteriores, pero la principal responsabilidad de este escenario probablemente radica en el hecho de que los estudiantes de secundaria fueron introducidos en temas socioambientales y de desarrollo sostenible en una etapa más tardía que los estudiantes de otros grados; desarrollando así hábitos y costumbres que pueden constituir un obstáculo para el cambio y, por tanto, para la mejora. Para comprobar esta hipótesis, sería interesante poder evaluar el rendimiento de los mismos institutos dentro de unos años, cuando asistan a ellos los alumnos que ahora asisten a las clases en las que se habla de desarrollo sostenible y se practica el proyecto “Green School”.

10.6. Análisis de la historicidad de las certificaciones

En el análisis, los datos recogidos se agregaron para mostrar una posible correlación entre la antigüedad de la certificación y la mejora de los resultados socioambientales, vinculada a la mejora de la clase de certificación. Este análisis se llevó a cabo como se describe en el apartado 10.3 (Análisis de la historicidad de la certificación).

10.6.1. Correlación entre “clase ambiental” e “historicidad”

A continuación, intentamos evaluar una posible correlación entre la “clase ambiental” y la “historicidad de la certificación”. Para el cálculo de la historicidad de la certificación (promedio de los años de antigüedad) se consideró la serie de datos relativa al segundo año (2017/18).

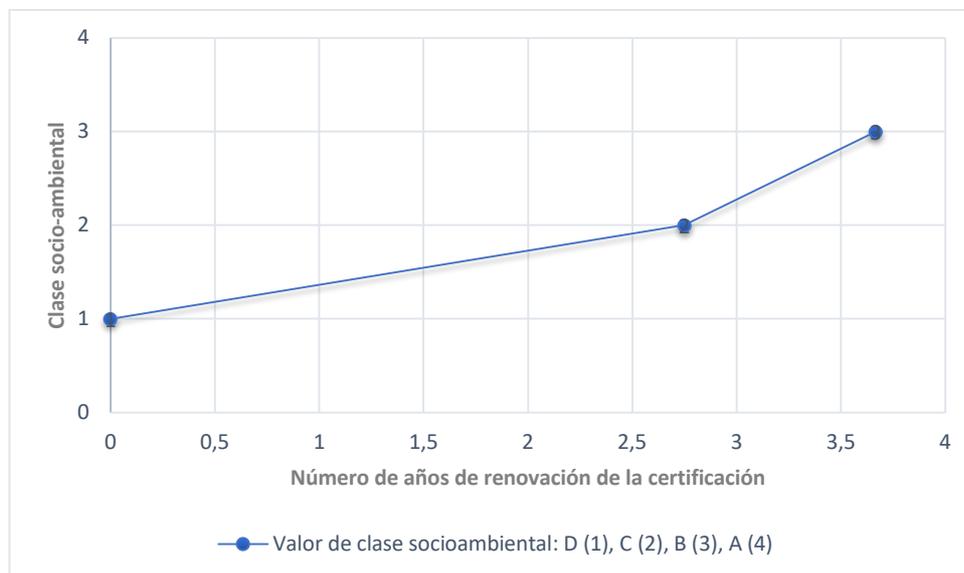
En el caso de los centros de educación infantil, como se muestra en la Tabla 10.17, los centros educativos que fueron certificados en la clase B durante el curso 2017/2018 tienen una media de 3.7 años de participación en el proyecto “Green School”. Mientras que, aquellos centros educativos que fueron certificados en la clase C durante el mismo año escolar tienen una media de participación en el proyecto de 2.8 años. Por último, en ese año escolar no había ninguna institución certificada ni en la clase A ni en la clase D para los centros de educación infantil.

Tabla 10.17 Correlación entre la "clase ambiental" y la "historicidad" para los preescolares

<i>Clase ambiental</i>	<i>Historial de certificación (años promedio)</i>
A	No hay certificaciones en esta clase
B	3.7
C	2.8
D	No hay certificaciones en esta clase

La correlación entre la clase medioambiental y el historial de certificación también se representa en la figura 10.11, que muestra cómo la clase socioambiental (mostrada en la abscisa) mejora a medida que aumenta el número de años de renovación de la certificación (mostrada en la ordenada). En otras palabras, muestra cómo la mejora de la clase socioambiental puede estar estrechamente relacionada con la duración del proyecto. Por lo tanto, en el preescolar, cuanto mayor sea la duración del proyecto “Green School”, más probabilidades tendrá la escuela de conseguir una mejora socioambiental.

Gráfico 10.11 Correlación entre la "clase ambiental" y la "historicidad" para los preescolares



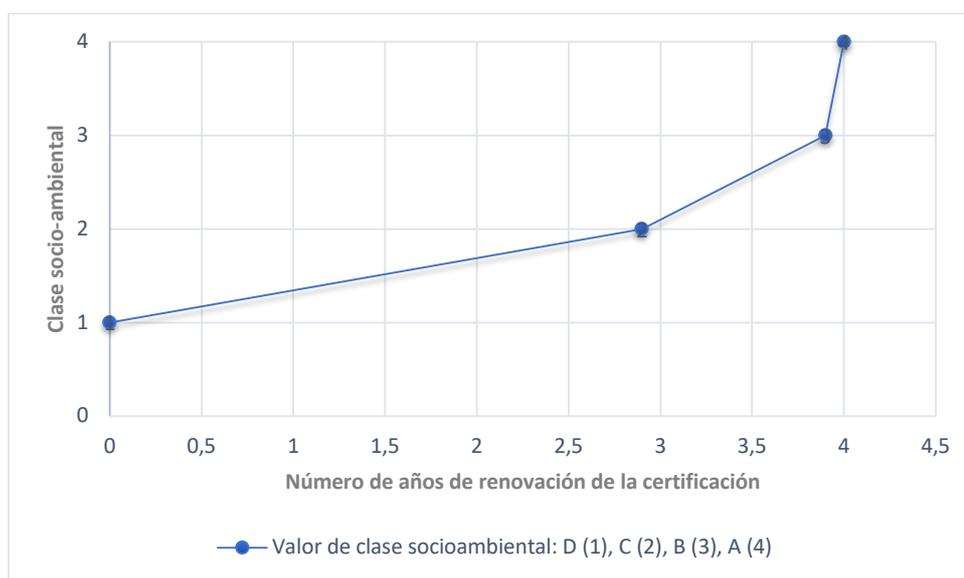
En el caso de las instituciones de primaria, como se muestra en la Tabla 10.18, las escuelas certificadas en la clase A durante el año escolar 2017/2018 tienen un promedio de 4 años de participación continua en el proyecto "Green School". Las escuelas certificadas en la clase B durante el mismo curso escolar tienen una media de 3.9 años de participación en el proyecto. Mientras que los centros educativos certificados en la clase C tienen una media de 2.9 años de renovación. Por último, no hay escuelas certificadas en la clase D en ese curso escolar para los centros de educación primaria.

Tabla 10.18 Correlación entre la "clase ambiental" y la "historicidad" de los centros de enseñanza primaria

Clase ambiental	Historial de certificación (años promedio)
A	4,0
B	3,9
C	2,9
D	No hay certificaciones en esta clase

También en el caso de los centros de educación primaria, la tendencia del gráfico 10.12 muestra que la clase ambiental aumenta a medida que aumenta el número de renovaciones de la certificación. Por lo tanto, en las escuelas primarias, cuanto mayor sea la duración de la participación en el proyecto “Green School”, más probabilidades tendrá la escuela de lograr una mejora socioambiental.

Gráfico 10.12 Correlación entre la "clase ambiental" y la "historicidad" de los centros de enseñanza primaria



En el caso de los centros de educación secundaria inferior, como se muestra en la Tabla 10.19, los centros certificados en la clase A durante el curso 2017/2018 tienen una media de 3 años de participación continua en el proyecto “Green School”.

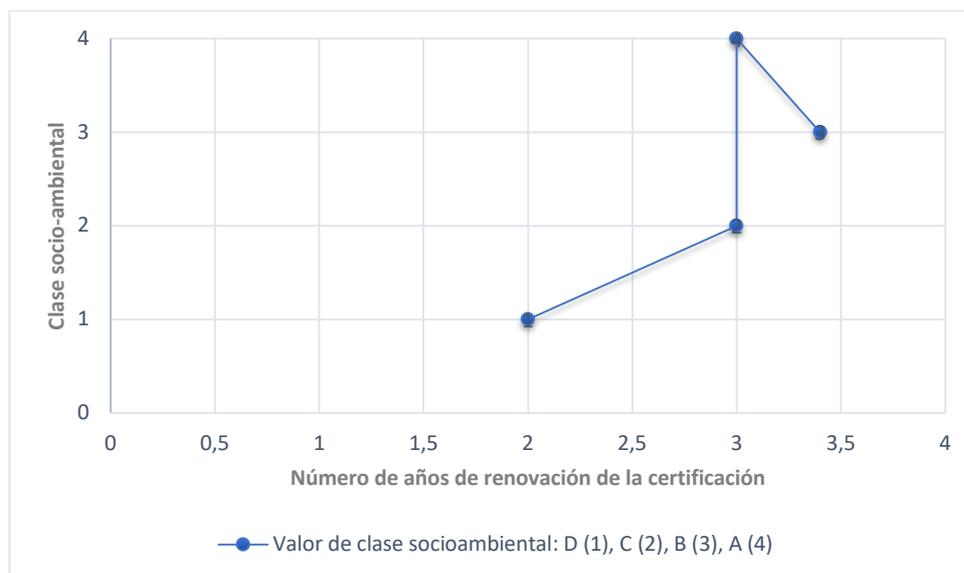
Las escuelas certificadas en la clase B durante el mismo año escolar tienen una media de 3.4 años de participación en el proyecto. Mientras que las escuelas certificadas en la clase C tienen una media de 3 años de renovaciones continuas. Por último, las escuelas certificadas en la clase D (la más baja) tienen una media de sólo 2 renovaciones (el valor más bajo).

Tabla 10.19 Correlación entre la "clase ambiental" y la "historicidad" para la educación secundaria inferior

Clase ambiental	Historial de certificación (años promedio)
A	3,0
B	3,4
C	3,0
D	2,0

La tendencia del gráfico 10.13 muestra que la clase ambiental aumenta a medida que aumenta el número de renovaciones.

Gráfico 10.13 Correlación entre la "clase ambiental" y la "historicidad" para la educación secundaria inferior



En el caso de las instituciones de educación media superior, como se muestra en la Tabla 10.20, las escuelas certificadas en la clase C durante el año escolar 2017/2018 tienen un promedio de 3.3 años de participación continua en el proyecto "Green School". Mientras que las escuelas certificadas en la clase D durante el mismo año

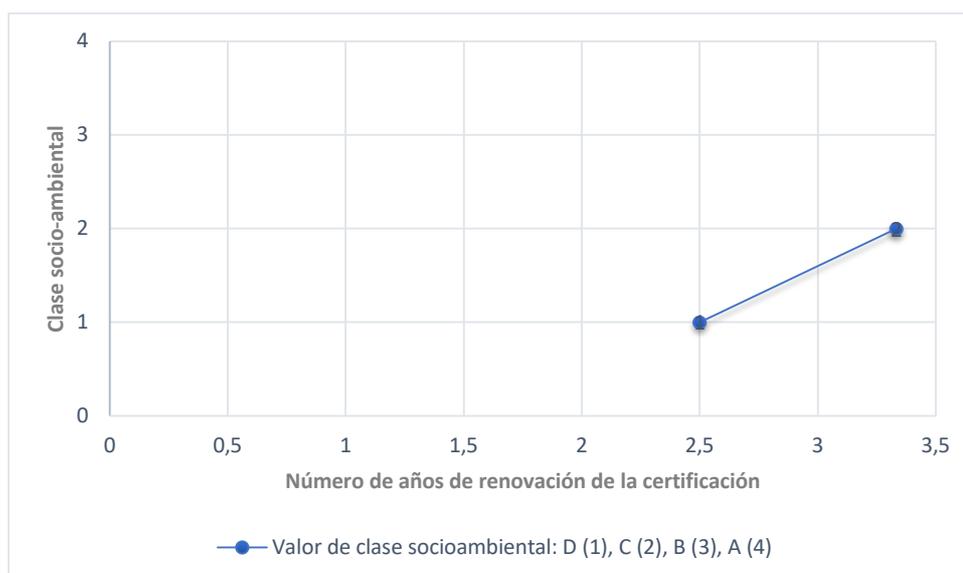
escolar tienen una media de sólo 25 años de participación en el proyecto. Por último, no hay escuelas certificadas en la clase A y B en ese año escolar para las instituciones de secundaria superior.

Tabla 10.20 Correlación entre la "clase ambiental" y la "historicidad" para la educación secundaria superior

<i>Clase ambiental</i>	<i>Historial de certificación (años promedio)</i>
A	No hay certificaciones en esta clase
B	No hay certificaciones en esta clase
C	3,3
D	2,5

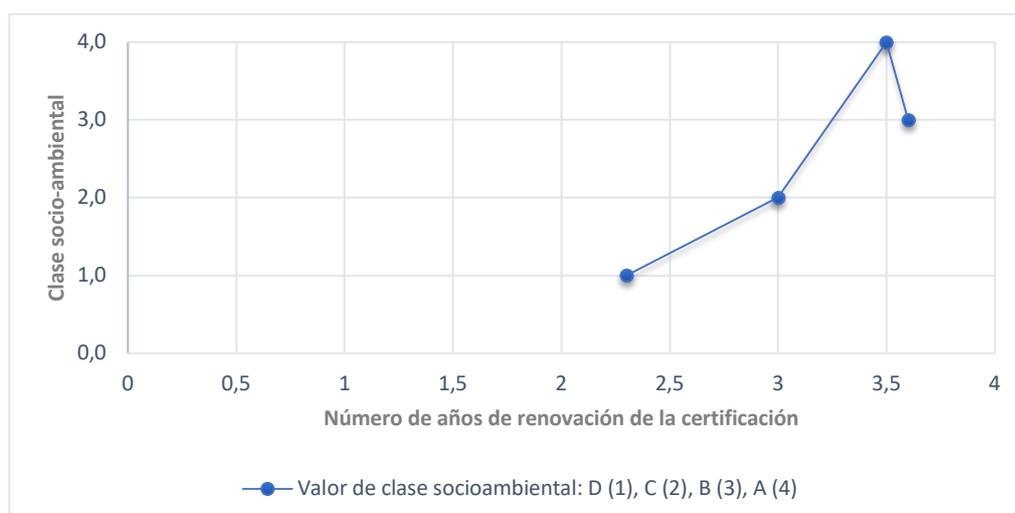
También en este caso, la tendencia del gráfico 10.14 muestra que la clase ambiental aumenta a medida que aumenta el número de renovaciones.

Gráfico 10.14 Correlación entre la "clase ambiental" y la "historicidad" para la educación secundaria superior



A continuación, se presenta un cuadro resumido en el que se muestra el progreso de las certificaciones ambientales de todas las escuelas que participan en el proyecto a todos los niveles (ver gráfico 10.15).

Gráfico 10.15 Correlación entre la "clase ambiental" y la "historicidad" para los centros educativos de todos los niveles



La tendencia de este gráfico muestra que la clase medioambiental aumenta a medida que aumenta el número de renovaciones, con una inflexión muy ligera a partir de la clase más alta (A).

En otras palabras, puede decirse que la clase socioambiental aumenta a medida que aumenta el número de renovaciones y se mantiene casi constante a partir de la clase ambiental media-alta (B).

En última instancia, puede afirmarse que, en general, cuanto mayor sea la duración del proyecto "Green School", mayor será la probabilidad de que el centro educativo logre una mejora de los resultados socioambientales.

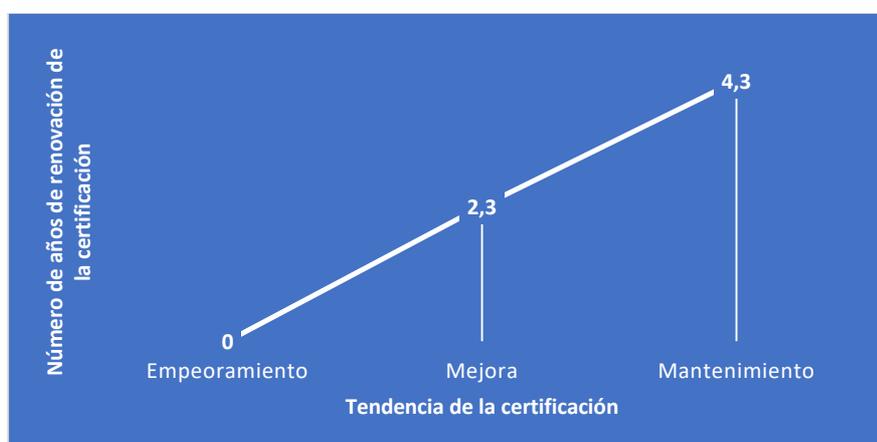
10.6.2. Correlación entre “variación” e “historicidad”

A continuación, se intenta evaluar una posible correlación entre la “variación de la clase ambiental” de la certificación registrada a lo largo del tiempo, tras el paso de una clase a otra, o, tras la permanencia en la misma clase, y la “historicidad de la certificación” (número de años en que la certificación se renueva continuamente). En el análisis, para la variable cualitativa “cambio de clase ambiental”, se definieron tres atributos:

- *Mejora*: la clase ambiental de la certificación cambia a un nivel superior;
- *Mantenimiento*: la certificación permanece en la misma clase ambiental;
- *Empeoramiento*: la clase ambiental de la certificación cambia a nivel inferior.

El gráfico 10.16 describe este tipo de correlación con referencia al jardín de infancia. La abscisa muestra el rendimiento socioambiental medio de la institución escolar en el siguiente orden: empeorando, mejorando, manteniendo; mientras que la ordenada muestra el número medio de renovaciones. En concreto, observando los dos cursos escolares posteriores 2016/17 y 2017/18, se identificaron y analizaron los centros educativos que o bien empeoraron en la clasificación socioambiental, o bien mejoraron obteniendo una certificación en una clase superior, o bien mantuvieron la misma clase socioambiental en los dos cursos posteriores.

Gráfico 10.16 Variación de la certificación a lo largo de los años para el preescolar



Precisamente, del gráfico 10.16 se puede destacar que ninguna escuela infantil ha empeorado su clasificación socioambiental; mientras que los centros educativos que mejoran su clasificación tienen una participación media en el proyecto de más de 2 renovaciones; finalmente, los centros educativos que mantienen la misma clasificación socioambiental tienen una participación media en el proyecto “Green School” de más de 4 años.

La tendencia de gráfico 10.16 muestra que a medida que aumenta el número de años, durante los cuales la certificación sigue renovándose sin interrupción, la clasificación ambiental mejora; y a largo plazo, tiende a estabilizarse manteniendo la misma clase, sin sufrir ningún empeoramiento.

Gráfico 10.17 Variación de la certificación a lo largo de los años para las instituciones primarias



En la figura 10.17 se muestra el rendimiento medio socioambiental del centro en el siguiente orden: empeorando, manteniendo, mejorando; con referencia a dos cursos escolares sucesivos 2016/17 y 2017/18. El gráfico 10.17 muestra que ninguna escuela primaria ha empeorado su clasificación socioambiental; mientras que las escuelas que mantienen la misma clasificación tienen una participación media en el

proyecto de más de 3 renovaciones; finalmente, las escuelas que mejoran su clasificación socioambiental tienen una participación media en el proyecto “Green School” de casi 4 años. La tendencia del gráfico 10.17 muestra que a medida que aumenta el número de años, durante los cuales la certificación se sigue renovando sin interrupción, la clasificación ambiental relativa tiende a mejorar.

El gráfico 10.18 muestra el rendimiento socioambiental de los centros de secundaria inferior en el siguiente orden: mejorando, empeorando, manteniendo; con referencia a los dos cursos escolares siguientes 2016/17 y 2017/18. El gráfico 10.18 muestra que los centros de enseñanza secundaria inferior que mejoran su calificación socioambiental han participado de forma continuada en el proyecto “Green School” durante casi 3 años; así como los centros educativos que mantienen o empeoran su calificación socioambiental (poco más de 3 años).

La tendencia del gráfico 10.18 muestra que, a medida que aumenta el número de años, la clasificación no tiende a mejorar, sino a estabilizarse en la misma clase.

Gráfico 10.18 Cambio en la certificación a lo largo de los años para las instituciones de secundaria inferior

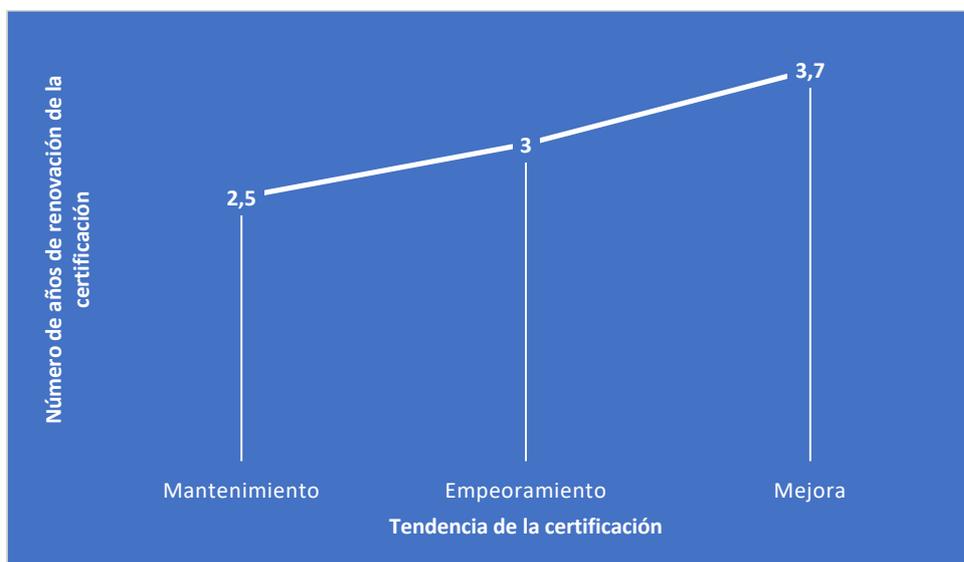


La figura 10.19 muestra el rendimiento socioambiental de los centros de secundaria superior en el siguiente orden: mantenido, empeorado, mejorado; con referencia a los dos cursos escolares siguientes 2016/17 y 2017/18.

La figura 10.19 muestra que los centros de secundaria superior que han mantenido la misma clasificación han participado de forma continuada en el proyecto “Green School” durante los últimos 3 años, al igual que los centros educativos que han empeorado su clasificación (3 años). Por otro lado, los centros educativos que mejoran su clasificación socioambiental muestran una participación más prolongada en el proyecto (casi 4 años).

La tendencia del gráfico 10.19 muestra que a medida que aumenta el número de años de renovaciones, la clasificación empeora al principio y luego tiende a mejorar a largo plazo.

Gráfico 10.19 Cambio en la certificación a lo largo de los años para las instituciones de secundaria superior



A continuación, el gráfico 10.20 muestra la tendencia de las certificaciones medioambientales de todas las escuelas que participaron en el proyecto en todos los niveles.

La figura 10.20 muestra que, en general, los centros educativos que empeoran su clasificación socioambiental tienen una participación media en el proyecto “Green School” de aproximadamente 1,5 años; mientras que los centros educativos que mejoran llevan más tiempo participando en el proyecto (unos 3 años). En cambio, los centros educativos que mantienen la misma clasificación socioambiental muestran una participación en el proyecto ligeramente superior (más de 3 años).

La tendencia del gráfico 10.20 muestra que, en general, a medida que aumenta el número de renovaciones, la clasificación tiende a mejorar y luego a mantener la clase ambiental lograda a largo plazo. Es evidente, por tanto, que a medida que aumenta la antigüedad de la certificación, existe una tendencia media a la mejora del rendimiento global del sistema de los centros educativos que participan en el proyecto “Green School”.

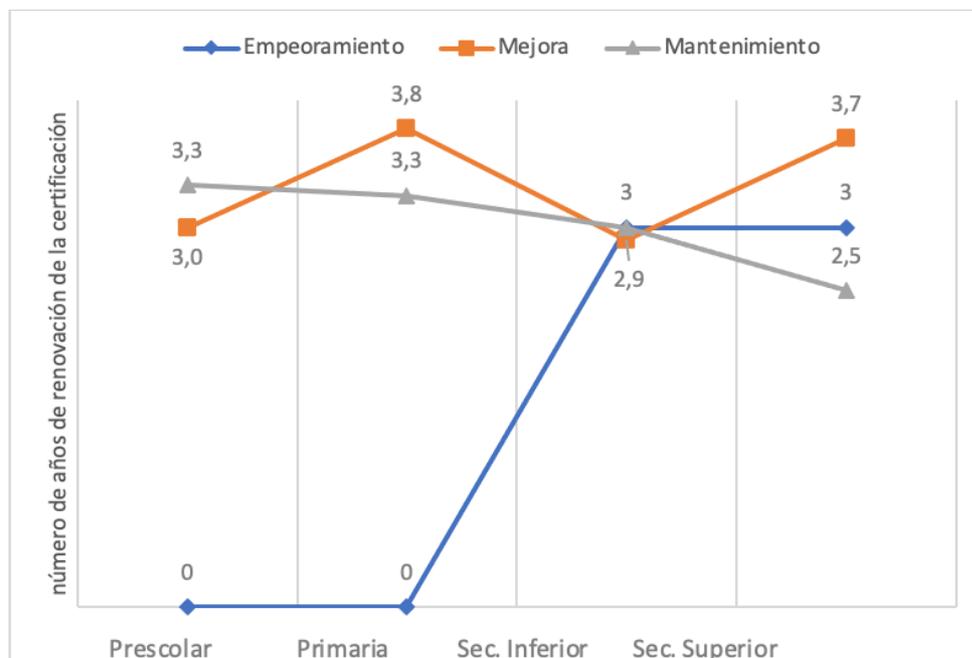
Gráfico 10.20 Cambio en la certificación a lo largo de los años para todos los tipos de instituciones educativas



A continuación, por último, hay otro gráfico que compara cómo varían las diferentes tendencias de certificación (empeoramiento, mantenimiento y mejora) con los diferentes tipos de escuelas consideradas.

Observando la Figura 10.21, con referencia a la tendencia de mejora, se puede deducir que las escuelas de preescolar y de primer ciclo de secundaria que mejoran en el desempeño socioambiental tienen una antigüedad media de participación de unos 3 años; mientras que las escuelas de primaria y de segundo ciclo de secundaria tienen una antigüedad media de participación mayor (casi 4 años). Centrándonos sólo en los centros de primaria (segunda sección del gráfico 10.21), se observa en cambio que no hay centros educativos que empeoren su rendimiento; mientras que, por término medio, al cabo de unos 3 años el rendimiento socioambiental permanece inalterado; finalmente, el mismo rendimiento mejora al cabo de casi 4 años. El gráfico 10.21 muestra que la línea de mejora y la línea de mantenimiento tienen una tendencia similar. Mientras que la línea de empeoramiento permanece, en promedio, por debajo de las demás, asumiendo así una importancia menor.

Gráfico 10.21 Comparación de las tendencias de certificación



Este análisis, por tanto, confirma también una fuerte correlación entre el mantenimiento o la mejora del rendimiento socioambiental de los centros educativos que participan en el proyecto "Green School" y la duración del propio proyecto, es decir, el tiempo durante el cual el proyecto sigue aplicándose en el centro educativo sin interrupción. En particular, cuanto más larga sea la duración del proyecto y, por tanto, el número de renovaciones, más probable será que el centro educativo mantenga un alto rendimiento socioambiental (véase también la figura 10.20).

10.7. Reflexiones sobre la historicidad de las certificaciones

A medida que aumenta el número de renovaciones de la certificación, la calificación medioambiental mejora para todos los tipos de centros educativos. Esta tendencia muestra que la experiencia adquirida por cada institución educativa en la aplicación del proyecto "Green School" (historicidad de la certificación) es decisiva para mejorar su clasificación ambiental y, por tanto, también su desempeño socioambiental. Aunque la adhesión de un solo centro educativo al proyecto "Green School" no determina automáticamente la mejora del rendimiento socioambiental del propio centro educativo, es sin duda un impulso para toda la red de centros educativos que participan en el proyecto. De hecho, a partir de los resultados obtenidos, se puede afirmar que a medida que aumenta el número de años de participación en el proyecto por parte de un grupo consolidado de centros educativos, la clase medioambiental media de este grupo de centros educativos tiende a aumentar desde el nivel más bajo (D) hasta el más alto (A). Además, incluso en el caso de que algunos centros educativos no alcancen altos niveles de rendimiento socioambiental (niveles A y B), la tendencia es siempre a mejorar en la clasificación socioambiental de la certificación (por ejemplo, del nivel D al C, o del C al B).

Se puede intuir que este "efecto impulsor" de todo el grupo de centros educativos, con respecto a la institución educativa individual, puede considerarse aún más evidente y fuerte en el caso en que el grupo de escuelas participantes en el proyecto

pueda considerarse "consolidado"; es decir, formado principalmente por las mismas instituciones educativas que a lo largo de los años siguen participando en el proyecto renovando la certificación de forma ininterrumpida, con pocas incorporaciones o sustituciones de otros centros educativos. Sin embargo, esta consideración adicional, aunque se pueda intuir a partir de los resultados encontrados y de los hallazgos sobre el terreno, requeriría otros estudios específicos en profundidad.

10.8. Análisis de los factores ambientales

En el análisis, los datos recogidos se agregaron para mostrar cómo los diferentes factores ambientales contribuyen a la evolución de la certificación a lo largo del tiempo y, por tanto, para detectar los factores ambientales que más pueden influir en la mejora del rendimiento global. Este análisis se ha realizado tal y como se describe en el capítulo anterior.

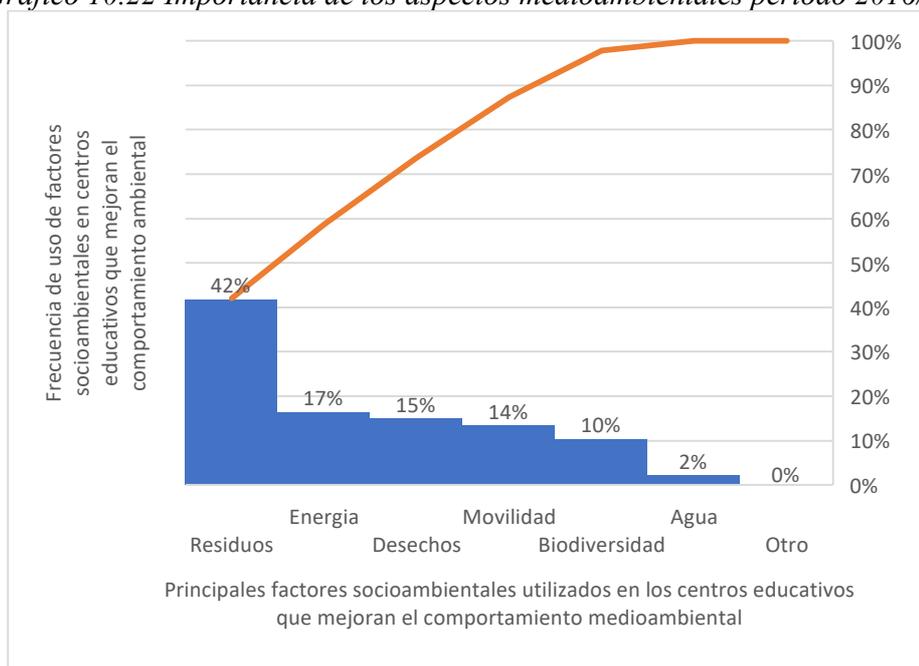
Los gráficos 10.22, 10.23 y 10.25 son diagramas de Pareto, es decir, gráficos que representan la importancia de las diferencias causadas por un determinado fenómeno, que en nuestro caso se refiere a la "importancia de los aspectos socioambientales" utilizados en el proyecto "Green School", con respecto a su propia capacidad de contribuir a la mejora del rendimiento global. El diagrama de Pareto se compone de un gráfico de barras y una línea de tendencia; cada factor está representado por barras colocadas en orden descendente, mientras que la línea representa la distribución acumulativa (correspondiente al 100% de los datos considerados).

Este tipo de gráfico nos ayuda a determinar cuáles son los principales factores que influyen en la mejora global del rendimiento socioambiental, por lo que es una herramienta útil en el análisis, la toma de decisiones, la gestión de la calidad y muchos otros ámbitos. A partir de estas observaciones, es posible analizar un conjunto de datos para determinar las pocas variables (de entre las muchas consideradas) que influyen significativamente en los resultados finales de un determinado fenómeno (análisis de Pareto). Este análisis consiste en construir un

histograma de la distribución porcentual de un fenómeno, ordenado de forma descendente, junto al gráfico de frecuencias acumuladas (curva de Lorenz).

La variable de la ordenada es continua, y en el caso que nos ocupa representa la frecuencia con la que un determinado aspecto socioambiental es utilizado por los centros educativos que no empeoran sus resultados con el paso del tiempo. Mientras que la variable en la abscisa es discreta y en el caso que nos ocupa indica los principales tipos de factores ambientales utilizados en el proyecto para aspirar a la mejora. En última instancia, este tipo de análisis permite establecer la importancia de los factores socioambientales con respecto a la capacidad relativa de lograr una mejora del rendimiento; y, por tanto, establecer qué factores socioambientales son prioritarios para la inversión con respecto a otros, quizás menos significativos.

Gráfico 10.22 Importancia de los aspectos medioambientales periodo 2016/17



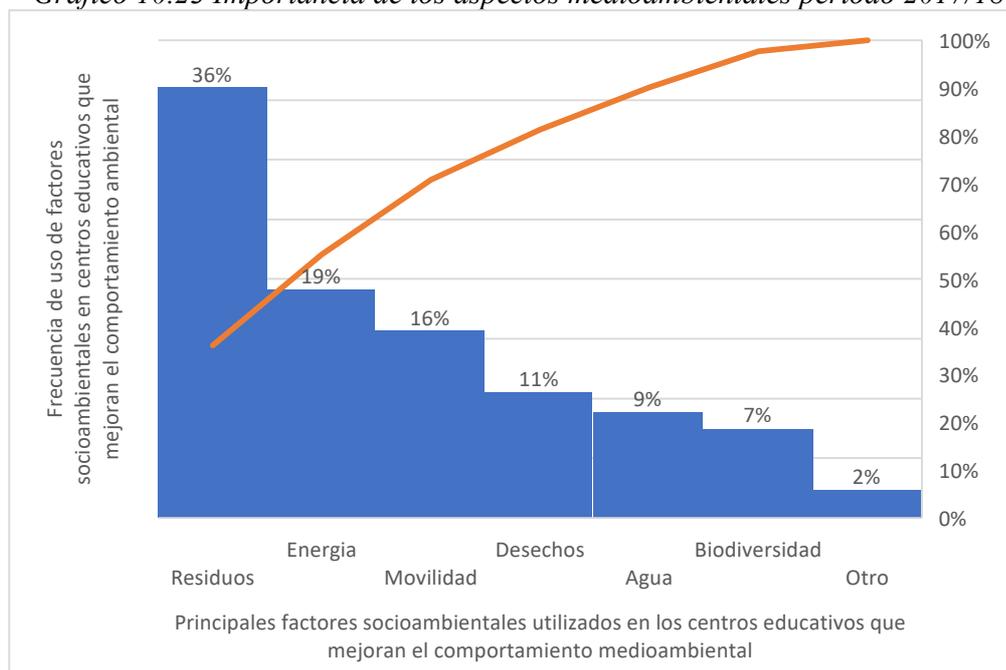
Como puede verse en el gráfico 10.22, durante el primer año examinado (2016/17), el factor ambiental que contribuyó más significativamente a la obtención de la certificación ambiental fue el de los “desechos”; esto demuestra que las principales acciones de mejora ambiental llevadas a cabo por las escuelas durante el primer año

fueron principalmente en esta área. Aproximadamente el 75% de las acciones ambientales se dirigieron a uno de los siguientes temas: residuos, energía o residuos de alimentos; mientras que las acciones sobre los factores restantes se desarrollaron de manera menos significativa.

Sin embargo, en el gráfico 10.23 se observa que también durante el segundo año, las principales acciones medioambientales llevadas a cabo por las diferentes escuelas participantes se centraron en los “desechos”, pero esta vez de forma menos significativa.

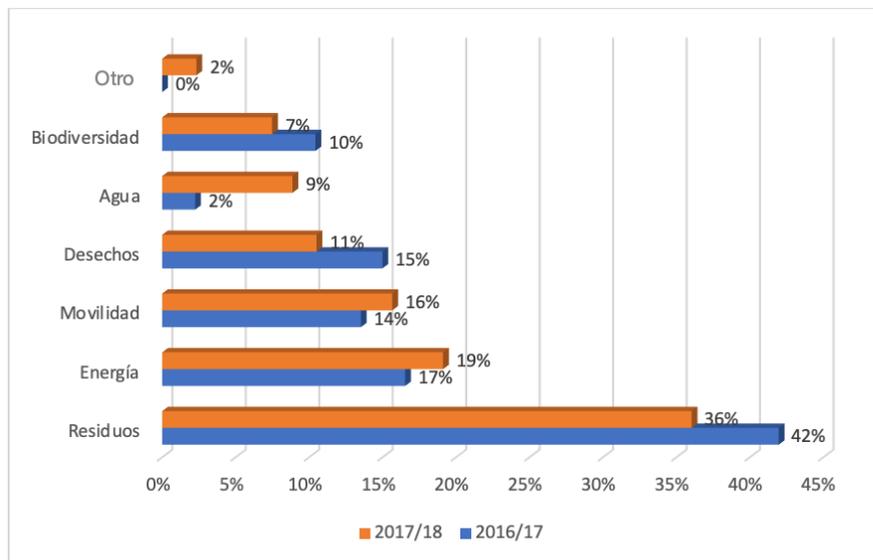
En esta ocasión, alrededor del 70% de las acciones ambientales se dirigieron a los tres factores principales (desechos, energía y residuos de alimentos), mientras que las acciones sobre los factores restantes se desarrollaron de manera ligeramente más significativa que en el primer año.

Gráfico 10.23 Importancia de los aspectos medioambientales período 2017/18



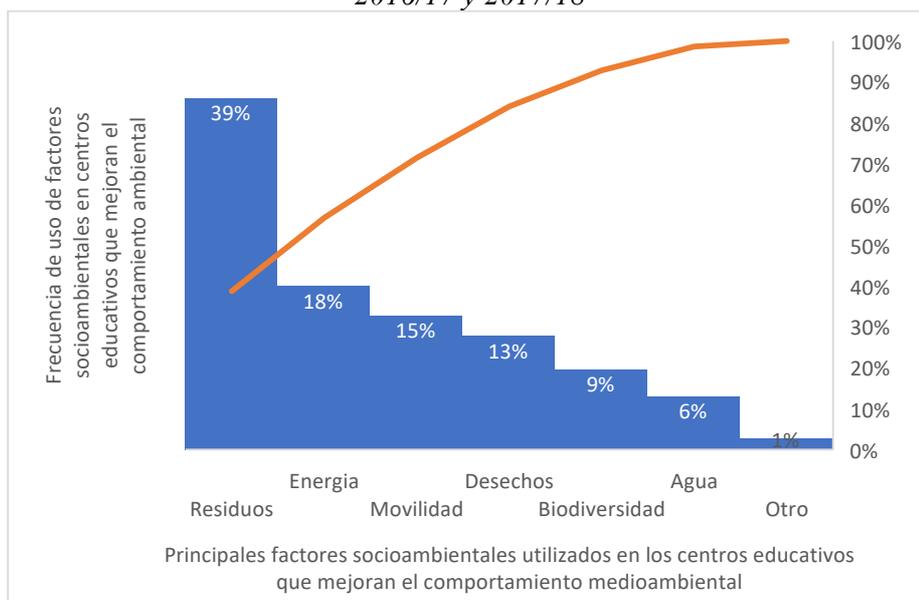
El siguiente gráfico 10.24, en cambio, compara la contribución de los distintos factores ambientales en los dos períodos de referencia sucesivos. En particular, se observa que el aspecto "residuos" es sin duda el predominante y más incisivo, seguido del "consumo de energía" y la "movilidad".

Gráfico 10.24 Comparación de las contribuciones a los factores ambientales



Considerando todo el horizonte temporal de observación (años escolares 2016/17 y 2017/18), el gráfico 10.25 muestra los factores que afectan de manera más significativa a la clasificación ambiental o, en todo caso, los factores en los que las escuelas han centrado más su acción para lograr la certificación ambiental.

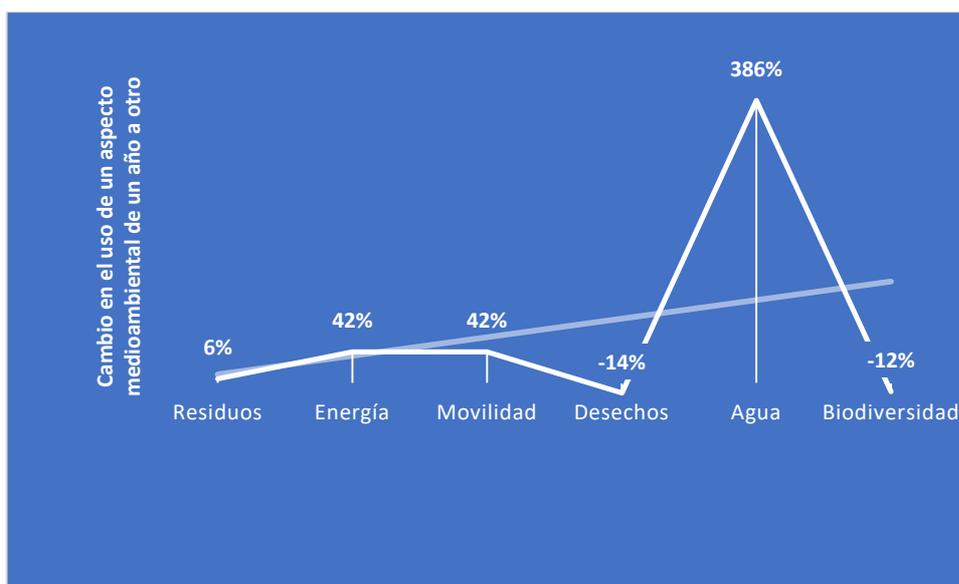
Gráfico 10.25 Importancia de los aspectos medioambientales en los periodos 2016/17 y 2017/18



Precisamente, el factor ambiental que contribuye de manera más significativa al logro de la certificación ambiental es el “desecho”; mientras que las principales acciones ambientales (desechos, energía y movilidad) contribuyen con un 72% en total. Por último, el siguiente gráfico analiza la dinámica de cambio de los factores ambientales.

El gráfico 10.26 pretende analizar cómo varían las acciones de sostenibilidad de un año a otro con respecto a un determinado factor medioambiental. Las variaciones presentadas con un signo positivo indican un mayor recurso a ese factor ambiental específico; por el contrario, una variación negativa, un menor recurso a ese aspecto.

Gráfico 10.26 Análisis de la evolución de las acciones de sostenibilidad de un año a otro



El gráfico 10.26 muestra que, en relación con algunos factores, como la energía, la movilidad y el agua, las acciones ambientales desarrolladas han aumentado muy significativamente de un año a otro; en particular, el factor "agua" muestra un aumento porcentual muy elevado del número de acciones realizadas en comparación con el año anterior. Estas variaciones positivas indican la "facilidad" con que se puede intervenir en un pilar, de manera eficaz, para lograr una mejora

significativa en la certificación. Es decir, el hecho de que tantas escuelas hayan incrementado sus acciones ambientales eligiendo los mismos pilares, indica que estos factores representan el camino para alcanzar de una manera "más fácil" la mejora de la certificación ambiental. Por otra parte, las variaciones negativas indican una disminución de las medidas aplicadas en un pilar ambiental determinado; son, por lo tanto, una indicación de la "dificultad" de lograr una mejora de la certificación a través de estos factores (residuos y biodiversidad). Por último, el gráfico muestra una tendencia general de las escuelas que participan en el proyecto a aumentar las medidas ambientales aplicadas para mejorar la certificación "*Green School*".

CAPÍTULO 11. CONCLUSIONES, VALIDACIÓN DE LAS HIPÓTESIS, PROPUESTA Y EVOLUCIÓN FUTURA

En este capítulo se presentan las conclusiones resultantes de la propuesta descrita en los capítulos anteriores, utilizado para la validación de las hipótesis de la presente investigación. Además, este capítulo incorpora la propuesta derivada de este estudio y las posibles líneas de investigación adicionales que podrían desarrollarse a partir de él.

11.1. Conclusiones y validación de las hipótesis

La investigación se llevó a cabo con el objetivo de evaluar los factores que pueden influir en la mejora del rendimiento medioambiental de una comunidad educativa, en el marco de un modelo de gestión adoptado para la sostenibilidad medioambiental.

En particular, el problema planteado se refiere a la búsqueda de modelos de gestión u organización que puedan influir en la mejora del rendimiento socioambiental de una red de escuelas o de un sistema territorial. Específicamente, el estudio consideró el proyecto "Green School" que, por sus características particulares, permitió evaluar los factores socioambientales significativos que influyen en la gestión de las escuelas, identificando un modelo para la mejora global del desempeño socioambiental de una institución escolar.

El análisis de este caso concreto nos ha permitido examinar cómo las escuelas pueden encontrar las interconexiones de la sostenibilidad ambiental con respecto a su propia realidad, para favorecer el desarrollo de una política que pueda ser funcional para la mejora global del rendimiento socioambiental.

En primer lugar, el objetivo de la investigación era medir el rendimiento socioambiental del sistema "Green School", con el fin de evaluar si mejora

realmente con el tiempo, influyendo positivamente tanto en la institución escolar individual como en la red global de escuelas que participan en el proyecto.

Además, en el caso de haber una mejora real en el desempeño socioambiental del sistema “Green School”, el objetivo fue identificar y evaluar el tipo de contribución al proyecto por parte de los diferentes tipos de instituciones escolares, con el fin de identificar también el rango de edad relativo del alumnado más activo en el desarrollo e implementación de acciones de sostenibilidad socioambiental.

Otro objetivo fundamental de la tesis fue definir una propuesta de "modelo de desarrollo sostenible", basado en el principio de "certificación ambiental", que podría aplicarse en otros contextos educativos, es decir, también en contextos distintos de la escuela. En particular, se trata de identificar y evaluar los aspectos y acciones socioambientales que tienen un impacto más significativo en la mejora del desempeño social y ambiental de la comunidad escolar, con el fin de destacar aquellos factores que pueden ser propuestos como temas operativos en otros contextos, o como posibles directrices.

A partir del problema formulado y de sus objetivos, la investigación pretende comprobar las dos hipótesis siguientes.

H1: Efecto impulsor de la certificación propuesta en el modelo “Green School” con respecto a la mejora del rendimiento socioambiental global del sistema escolar estudiado.

H2: Replicación del proyecto “Green School” a través de la optimización del modelo propuesto relativo, en particular, a la identificación de las principales cuestiones socioambientales que pueden afectar de forma más significativa y eficaz a la mejora global del rendimiento socioambiental de un centro educativo.

A continuación, se presenta un cuadro resumen (tabla 11.1) que muestra la relación entre las hipótesis y los objetivos de la investigación y los resultados, resumidos en este capítulo, utilizados para confirmar la consecución de los objetivos y la validación de las hipótesis.

Tabla 11.1 Relación entre las hipótesis y los objetivos de la investigación y los resultados

Hipótesis de investigación	Objetivo	Resultados que confirman las hipótesis y permiten alcanzar los objetivos
<p>H1 - Efecto impulsor del modelo:</p> <p>El proyecto “Green School” es un motor para todo el sistema escolar, independientemente de la actuación específica de los centros educativos individuales, lo que conduce a una "sinergia positiva" entre las diferentes acciones socioambientales implementadas en los centros educativos individuales.</p>	<p>Medir el desempeño socioambiental del sistema "Green School", con el objetivo de evaluar si este desempeño socioambiental realmente mejora con el paso del tiempo, teniendo un impacto positivo tanto en la institución escolar individual como en la red global de escuelas involucradas en el proyecto.</p>	<p>Descritos en el análisis de la tendencia de la clase medioambiental (apartado 10.5).</p> <p>Descritos en el análisis de la historicidad de las certificaciones (apartado 10.6).</p>
	<p>Además, en el caso de una mejora efectiva del rendimiento socioambiental del sistema "Green School", se trata de identificar y evaluar el tipo de contribución al proyecto de los distintos tipos de centros educativos (infantil, primaria, secundaria inferior, secundaria superior).</p>	<p>Descritos en la variabilidad de los resultados (apartado 10.5).</p> <p>Descritos en el análisis de la historicidad de las certificaciones (apartado 10.6).</p>

<p>H2 - Replicabilidad del modelo:</p> <p>El caso "Green School", presenta algunos elementos y características, como la "certificación ambiental", que la hacen aplicable también en otros contextos educativos y territoriales. De hecho, el análisis de este modelo permite identificar las principales cuestiones socioambientales que pueden afectar, de forma más significativa y eficiente, a la mejora global del rendimiento socioambiental de un centro educativo.</p>	<p>Definir una propuesta de "modelo de desarrollo sostenible", basado en el principio de "certificación medioambiental", que pueda aplicarse en otros contextos educativos, es decir, incluso en contextos distintos al del centro educativo.</p>	<p>Resultados descritos en las principales cuestiones socioambientales (apartado 10.7)</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------

11.2. Propuesta

Esta investigación evalúa el valor y el significado de la certificación socioambiental y educativa, en el contexto de la educación ambiental para la sostenibilidad, analizando el estudio de caso "Green School", que representa un ejemplo de referencia para la comunidad escolar en la implementación de un modelo organizativo socioambiental.

El modelo "Green School" permite definir un sistema socioambiental para el entorno escolar con el objetivo de mejorar el rendimiento medioambiental de la

institución educativa y reforzar la conciencia medioambiental de todas las partes interesadas, permitiendo centrar la atención en aquellos factores que influyen en la mejora del rendimiento medioambiental del sistema escolar en su conjunto.

El modelo permite poner en marcha acciones, sobre determinados aspectos ambientales significativos, que repercuten en el comportamiento ambiental global de la escuela y en la concienciación ambiental de las partes interesadas, contribuyendo a la formación de una cultura de ciudadanía activa en consonancia con las políticas europeas e internacionales.

El modelo prevé un sistema de seguimiento y control para evaluar la eficacia de las acciones medioambientales planificadas y ejecutadas por los centros escolares, gestionado por un organismo institucional tercero e independiente, que al final de cada curso escolar decide si emite una certificación medioambiental que se clasifica en diferentes niveles de rendimiento. De este modo, se estimula a las escuelas a mantener la certificación en el tiempo y a mejorar en la clase de medio ambiente asignada, mediante la medición de su rendimiento y la revisión de las acciones implementadas para la mejora continua.

La certificación asume la función de "calificación ambiental" de la institución educativa para el área de referencia, y esto contribuye a renovar la misma certificación a lo largo de los años, dando lugar a una trayectoria que, potencialmente, no tiene un plazo fijo.

Por lo tanto, como conclusión del estudio, se propone el proyecto "Green School" como modelo de referencia para mejorar el rendimiento socioambiental, con especial referencia a un contexto educativo.

En particular, como consecuencia de la verificación de la primera hipótesis (H1 - Efecto impulsor del modelo): El proyecto "Green School" es un motor para todo el sistema escolar, independientemente de la actuación específica de los centros educativos individuales, lo que conduce a una "sinergia positiva" entre las diferentes acciones socioambientales implementadas en los centros educativos individuales) y de los objetivos relativos indicados en la Tabla 11. 1 (Relación entre

las hipótesis y los objetivos de la investigación y los resultados), resumimos las conclusiones propuestas y las explicamos mejor en los párrafos siguientes:

- se propone utilizar la certificación "Green School" para mejorar los resultados socioambiental de una institución escolar comprometida en una trayectoria de políticas sostenibles, mediante el uso del modelo "Green School" o similar, que se caracteriza, sin embargo, por un marco estadístico riguroso y una medición cuantitativa del resultado capaz de representar de forma más significativa el desempeño socioambiental de la institución escolar individual; así como, evaluar la evolución en el tiempo del mismo desempeño socioambiental en términos de mejora, mantenimiento o empeoramiento, utilizando así como herramienta de medición la misma clasificación socioambiental;
- Se propone utilizar la certificación "Green School" o un modelo similar, no sólo a la institución escolar individual, sino también a todas las escuelas que participan en la misma red, con el fin de beneficiarse del efecto sinérgico de la mejora del rendimiento socio-ambiental.

Como consecuencia de la verificación de la segunda hipótesis (H2 - Replicabilidad del modelo): El caso "Green School", presenta algunos elementos y características, como la "certificación ambiental", que la hacen proponible también en otros contextos educativos y territoriales. De hecho, el análisis de este modelo permite identificar las principales cuestiones socioambientales que pueden afectar, de forma más significativa y eficiente, a la mejora global del rendimiento socioambiental de un centro educativo) y de los objetivos relacionados indicados en la Tabla 11.1 (Relación entre las hipótesis y los objetivos de la investigación y los resultados), resumimos las conclusiones propuestas y las explicamos mejor en los párrafos siguientes:

- se propone aplicar el modelo "Green School" con especial referencia a la posibilidad de centrarse exclusivamente en los aspectos socioambientales que, en promedio, determinan una mejora más significativa del rendimiento global, considerando para ello el estudio de la significación de los aspectos

socioambientales realizado en el marco de este estudio y mejor detallado en los párrafos siguientes;

- el proyecto “Green School” se propone como un modelo que podría extenderse a otros contextos escolares y más allá. Con la necesaria profundización y contextualización, el modelo podría aplicarse también como mera "pauta" a otros ámbitos relacionados, con respecto al campo de la educación o la enseñanza, como las universidades o contextos urbanos particulares (barrios o pequeñas ciudades). Incluso en estos contextos similares, las instituciones promotoras de las iniciativas podrían otorgar un reconocimiento o premio a los participantes, tras comprobar los resultados obtenidos en términos de mejora del rendimiento socioambiental.

Sin embargo, a la hora de aplicar el modelo “Green School” en diferentes contextos operativos, es conveniente observar todas las consideraciones expuestas en este estudio, que permiten conocer y comprender mejor los diversos factores que intervienen, entender y evaluar las interconexiones entre estos diversos factores, y poner de relieve las criticidades y potencialidades del proyecto, adaptándolo al contexto de referencia. Las consideraciones anteriores se proponen como elementos que hacen que el proyecto “Green School” sea más flexible y adaptable a diferentes contextos y, sobre todo, mucho más eficiente y eficaz en relación con la mejora del rendimiento socioambiental que pretende conseguir.

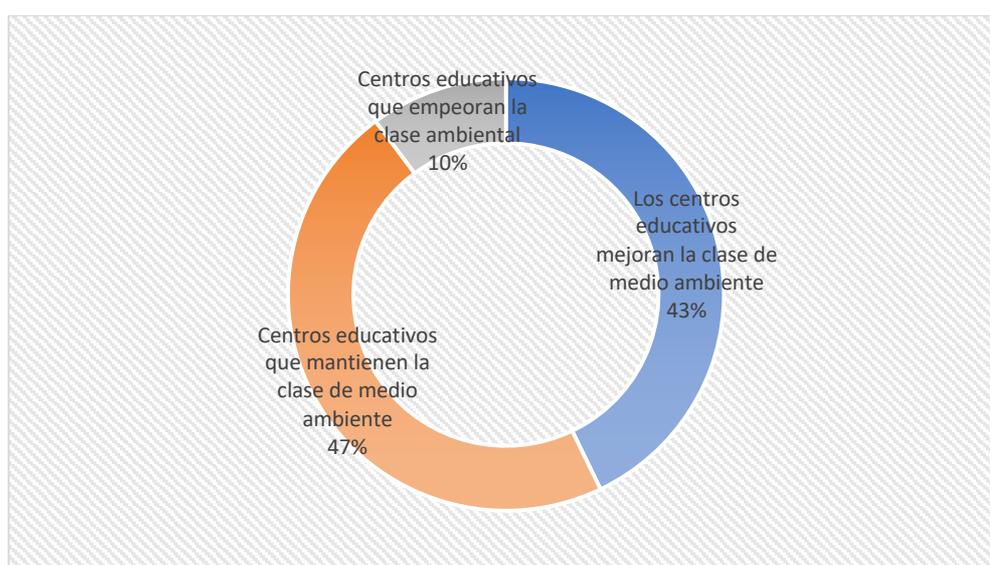
11.2.1. El modelo “Green School” para mejorar el rendimiento socioambiental del sistema educativo (Análisis de la tendencia de la clase medioambiental)

El análisis de la tendencia de la clase de medio ambiente mostró que el rendimiento socioambiental del sistema escolar mejora realmente con el tiempo, como resultado de la participación en el proyecto “Green School”, tanto en referencia al tipo individual de institución escolar como en general con respecto a todos los centros educativos involucrados en el proyecto.

Sobre la base del estudio realizado en los capítulos anteriores, fue posible destacar la siguiente dinámica para las instituciones educativas que utilizan el modelo de certificación medioambiental "Green School":

- *Preescolar*: la mayoría de las escuelas participantes mejoran sus resultados socioambientales, mientras que no hay ningún caso en el que los resultados hayan empeorado.
- *Escuela primaria*: la mayoría de las escuelas participantes siguen manteniendo la misma clase socioambiental; otras mejoran sus resultados; mientras que no hay casos en los que la clasificación haya empeorado.
- *Primer ciclo de secundaria*: aproximadamente la mitad de los centros participantes mejoran sus resultados socioambientales; otros mantienen sus resultados sin cambios a lo largo del tiempo. En este caso, también hay una proporción residual de centros educativos que empeoran su clasificación.
- *Secundaria superior*: la mayoría de los centros educativos participantes no consiguen mejorar su clase socioambiental; de ellos, una parte empeora sus resultados; el resto mantiene su clase en el tiempo. También hay una proporción significativa de instituciones educativas que mejoran su clasificación.

Gráfico 11.1 Distribución de frecuencias de las clases socioambientales de los centros educativos de cada tipo que participan en el proyecto "Green School"



También se realizó un análisis de frecuencias para evaluar la tendencia general de la certificación, con referencia a todos los tipos de centros educativos participantes (preescolar, primaria, secundaria inferior y superior).

Una vez más, se observó una tendencia general positiva, determinada por la capacidad de la mayoría de las escuelas participantes de alcanzar y mantener una clase ambiental alta a lo largo del tiempo.

Como se muestra en el gráfico 11.1, en general, casi todos los centros educativos (90%), con la excepción de un 10% fisiológico, mejoran o al menos no empeoran la clase ambiental.

El gráfico muestra que cerca del 90% de las escuelas participantes no sufren ningún deterioro en la clase socioambiental de la certificación, mientras que casi el 50% de las instituciones educativas mejoran su desempeño ambiental, confirmando parte de la hipótesis de la tesis. Además, la mejora de la clase socioambiental corresponde a los siguientes factores:

- Mejora de la huella de carbono del centro educativo;
- Mejora general de todas las partes implicadas en el proyecto en cuanto al grado de participación, implicación interna y externa, difusión y sensibilización hacia el territorio, así como, la calidad de la enseñanza sobre el desarrollo sostenible.

El primer factor confirma la parte de la hipótesis según la cual "el proceso de certificación medioambiental consigue mejorar significativamente el rendimiento medioambiental de la institución escolar"; mientras que, el segundo factor confirma la parte de la hipótesis según la cual "la certificación medioambiental refuerza la conciencia socioambiental del contexto escolar".

Por estos logros, la certificación medioambiental "Green School", expedida por un organismo tercero e independiente, produce una mejora significativa en el comportamiento medioambiental de la comunidad escolar, en la que se aplica el programa, y al mismo tiempo refuerza la conciencia medioambiental de todas las partes interesadas (alumnos, profesores, personal no docente, familias, instituciones, etc.).

11.2.2. Mejora del rendimiento socioambiental en función del tiempo de aplicación del proyecto “Green School” (Análisis de la historicidad de las certificaciones)

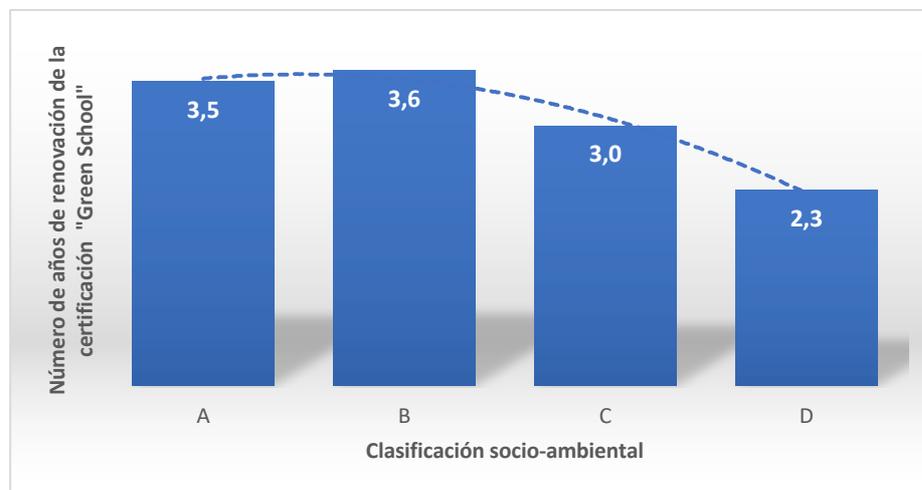
En esta investigación, se entiende por "análisis de la historicidad de la certificación" el estudio del carácter histórico de las certificaciones que considera cómo la antigüedad de una certificación puede afectar a la mejora de la clase medioambiental.

El objetivo de este análisis es averiguar si existe una correlación entre la antigüedad de la certificación y una posible mejora de la clase medioambiental.

Este tipo de análisis se realizó siempre para cada tipo de centro educativo (preescolar, primaria, secundaria inferior y secundaria superior).

A medida que aumenta el número de renovaciones de la certificación, la calificación medioambiental mejora para todos los tipos de centros educativos. Esta tendencia muestra que la experiencia adquirida por cada institución educativa en la aplicación del proyecto “Green School” (historicidad de la certificación) es decisiva para mejorar su clasificación ambiental y, por tanto, también su desempeño socioambiental. Aunque la adhesión de un solo centro educativo al proyecto "Green School" no determina automáticamente la mejora del rendimiento socioambiental del propio centro educativo, es sin duda un impulso para toda la red de centros educativos que participan en el proyecto. De hecho, a partir de los resultados obtenidos, se puede afirmar que a medida que aumenta el número de años de participación en el proyecto por parte de un grupo consolidado de centros educativos, la clase medioambiental media de este grupo de centros educativos tiende a aumentar desde el nivel más bajo (D) hasta el más alto (A). Además, incluso en el caso de que algunos centros educativos no alcancen altos niveles de rendimiento socioambiental (niveles A y B), la tendencia es siempre a mejorar en la clasificación socioambiental de la certificación (por ejemplo, del nivel D al C, o del C al B).

Gráfico 11.2 Número medio de renovaciones de la certificación (años) - Escuelas de todos los niveles



La tendencia del gráfico 11.2 muestra que la clase ambiental aumenta a medida que aumenta el número de renovaciones, con una muy ligera disminución en la clase más alta (A). En otras palabras, puede decirse que la clase socioambiental aumenta a medida que aumenta el número de renovaciones y se mantiene casi constante a partir de la clase ambiental media-alta (B).

En última instancia, puede afirmarse que, en general, cuanto mayor sea la duración del proyecto "Green School", mayor será la probabilidad de que el centro educativo logre una mejora de los resultados socioambientales.

Además, el análisis realizado en esta investigación también incluye el estudio de la "variación de la clase ambiental" a lo largo del tiempo, tras el paso de una clase a otra, o bien, tras la permanencia en la misma clase, con el fin de evaluar una posible correlación con la "historicidad de la certificación" (número de años en los que se renueva continuamente la certificación).

En el análisis, se definieron tres atributos para la variable cualitativa "cambio de clase ambiental":

- Mejora: la clase ambiental de la certificación cambia a un nivel superior;
- Mantenimiento: la certificación se mantiene en la misma clase ambiental;

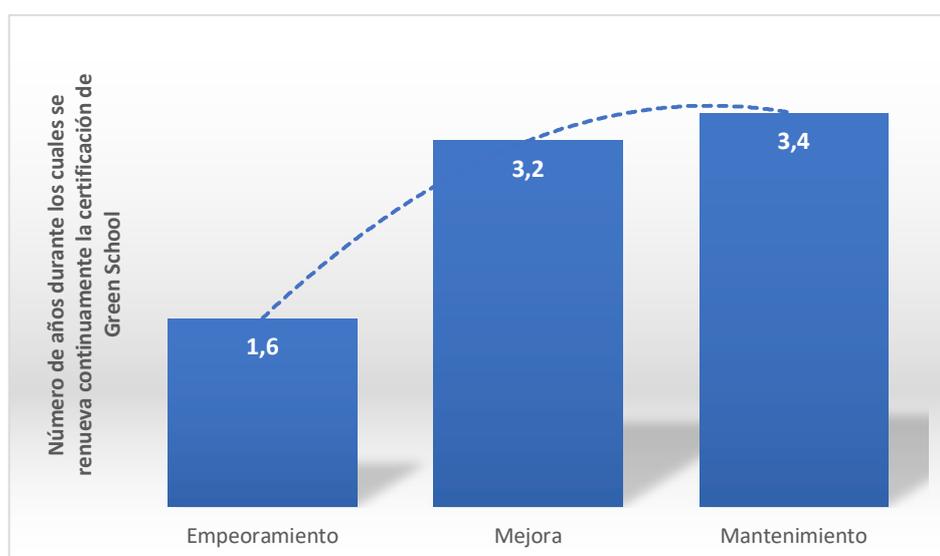
- Empeoramiento: la clase ambiental de la certificación cambia a un nivel inferior.

Este análisis adicional pretendía comprobar si existe una tendencia a la mejora de la clasificación medioambiental a medida que aumenta la antigüedad de la certificación.

Por lo tanto, en esta fase del análisis, hemos querido comprobar si el proyecto "Green School" representa realmente un motor para todo el sistema escolar, independientemente del rendimiento específico de los centros educativos individuales, determinando así una "sinergia positiva" entre las diferentes acciones socioambientales implementadas en los centros educativos individuales.

La tendencia del gráfico 11.3 muestra que, en general, a medida que aumenta el número de renovaciones, la clasificación tiende a mejorar y luego a mantener la clase ambiental lograda a largo plazo. Es evidente, por tanto, que a medida que aumenta la antigüedad de la certificación, existe una tendencia media a la mejora del rendimiento global del sistema de los centros educativos que participan en el proyecto "Green School".

Gráfico 11.3 Variación media de la certificación a lo largo de los años - Escuelas de todos los niveles



Las acciones medioambientales llevadas a cabo por los centros escolares que participan en el proyecto “Green School” tienen efectos sustancialmente positivos en la clasificación medioambiental. En particular, las acciones desarrolladas consiguen mejorar la clase ambiental, o mantenerla en el tiempo sin regresiones; mientras que, los casos en los que se registra un empeoramiento pueden considerarse insignificantes. Esto significa que las acciones del proyecto “Green School” determinan una mejora de la clase ambiental relativa, para mantenerla en el tiempo; mientras que los casos, aunque presentes, en los que las acciones conducen a un empeoramiento pueden considerarse residuales o, en todo caso, poco significativos.

11.2.3. Las principales cuestiones socioambientales

En este trabajo también se han agregado los datos recogidos para evaluar cómo contribuyen los distintos factores socioambientales a la evolución de la certificación a lo largo del tiempo y, por tanto, para detectar los factores ambientales que más pueden influir en la mejora del medio ambiente. Las variables utilizadas en esta estimación son:

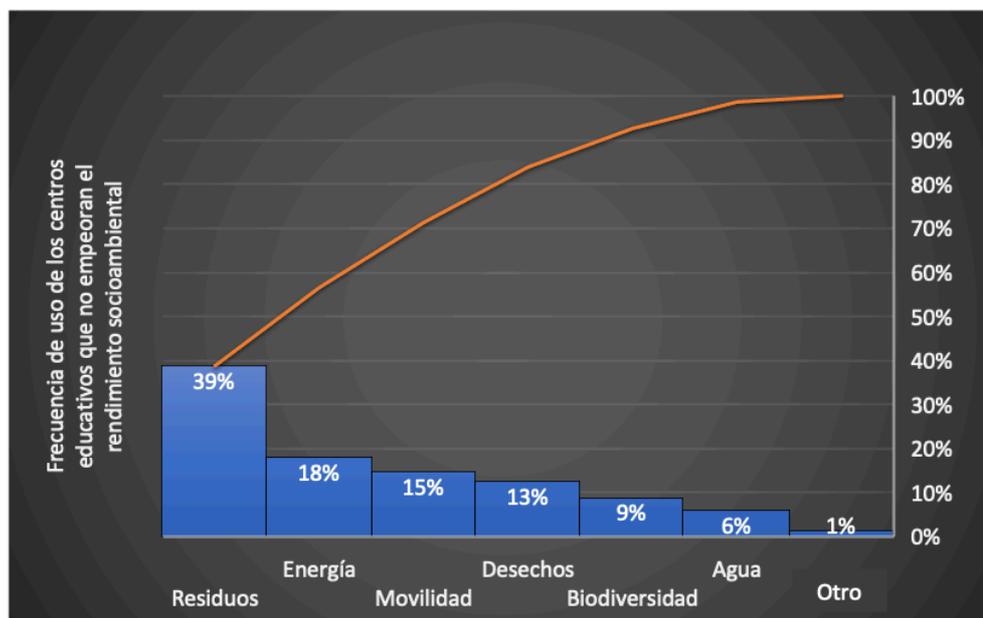
- la producción de residuos, indicada brevemente como "residuos";
- el consumo de energía, indicado brevemente como "energía";
- consumo de agua; indicado brevemente como "agua";
- la movilidad;
- residuos alimentarios; indicados brevemente como "desechos";
- otros aspectos.

Con este análisis, pretendemos comprobar si el modelo "Green School" podría proponerse también en otros contextos educativos y territoriales, consiguiendo tener un impacto significativo y eficiente en la mejora global del desempeño socioambiental; definiendo así una propuesta de "modelo para el desarrollo sostenible", basado en el principio de "certificación ambiental", que podría implementarse en otros contextos educativos, es decir, también en contextos distintos al escolar.

Considerando todo el horizonte temporal de observación (cursos escolares 2016/17 y 2017/18), el gráfico 11.4 muestra los factores que afectan de forma más significativa a la clasificación socioambiental o, en todo caso, los factores en los que los centros educativos han centrado su actuación para obtener y mantener en el tiempo la correspondiente certificación ambiental.

El factor medioambiental que más contribuye a la obtención de la certificación medioambiental es el de los “residuos” (39%). Las principales acciones medioambientales (residuos, energía y movilidad) suponen una contribución global del 72%, mientras que el resto de los factores (residuos alimentarios, agua y biodiversidad) tienen un impacto más marginal. Las acciones ambientales desarrolladas sobre los factores "energía, movilidad y agua", son las que se implementan con mayor facilidad y eficacia para lograr una mejora significativa en la certificación.

Gráfico 11.4 Contribución acumulativa de factores ambientales de los periodos 2016/17 y 2017/18

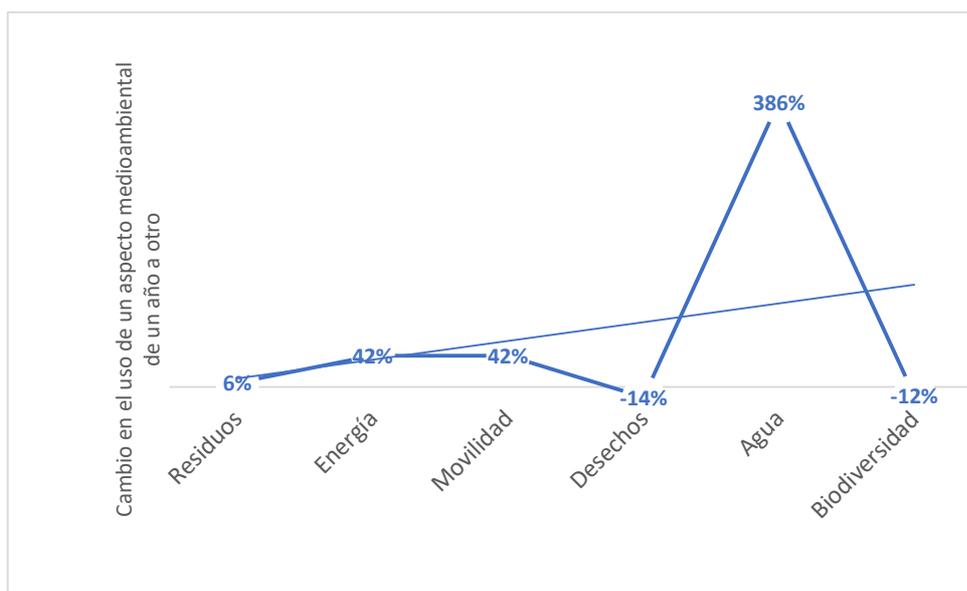


Las escuelas que participan en el proyecto “Green School” tienden a aumentar el número de acciones medioambientales desarrolladas a lo largo del tiempo, con el objetivo evidente de mejorar la certificación.

El gráfico 11.5 muestra que, para algunos factores, como la energía, la movilidad y el agua, las acciones medioambientales desarrolladas han aumentado muy significativamente de un año a otro; en particular, el factor "agua" muestra un aumento porcentual muy alto en el número de acciones realizadas en comparación con el año anterior. Estas variaciones positivas la facilidad de intervención en un pilar, de forma eficaz, para conseguir una mejora significativa de la certificación.

En otras palabras, el hecho de que tantas escuelas hayan aumentado sus acciones medioambientales eligiendo los mismos pilares indica que estos factores son el camino para conseguir una mejora "más fácil" de la certificación medioambiental. Por otro lado, las variaciones negativas indican una disminución de las medidas aplicadas en un determinado pilar medioambiental; son, por tanto, una indicación de la "dificultad" de obtener una mejor certificación a través de estos factores (residuos y biodiversidad).

Gráfico 11.5 Análisis de la evolución de las acciones de sostenibilidad de un año a otro



Por estos logros, la certificación medioambiental “Green School”, expedida por un organismo tercero e independiente, produce una mejora significativa en el comportamiento medioambiental de la comunidad escolar, en la que se aplica el programa, y al mismo tiempo refuerza la conciencia medioambiental de todas las partes interesadas (alumnos, profesores, personal no docente, familias, instituciones, etc.).

El término "rendimiento medioambiental" se refiere al impacto de los aspectos medioambientales típicos del contexto escolar (producción de residuos, consumo de energía, consumo de agua, movilidad y transporte, residuos alimentarios) que, en este caso concreto, se mide a través de la estimación de la huella de carbono, es decir, el parámetro que determina la cantidad de emisiones equivalentes de dióxido de carbono producidas por el centro escolar. En esto, las acciones del proyecto “Green School” son coherentes con los objetivos de desarrollo sostenible de la Agenda 2030 establecidos en Italia y en el resto de las Naciones Unidas.

La importancia de los factores socioambientales propuestos por el proyecto “Green School” y confirmados en el presente estudio, aconsejan orientar la gestión de estos mismos aspectos para lograr un mejor desempeño socioambiental tanto en contextos educativos similares como diferentes. De hecho, independientemente del contexto educativo concreto, en el caso de las instituciones educativas, los aspectos socioambientales significativos suelen permanecer inalterados, como también demuestra la experiencia. Además, cuando existan también contextos extra-educativos que presenten aspectos socioambientales similares a los característicos de la zona en la que se desarrolla el proyecto “Green School”, todavía será posible evaluar la aplicación de un modelo similar, con los ajustes y correcciones necesarios.

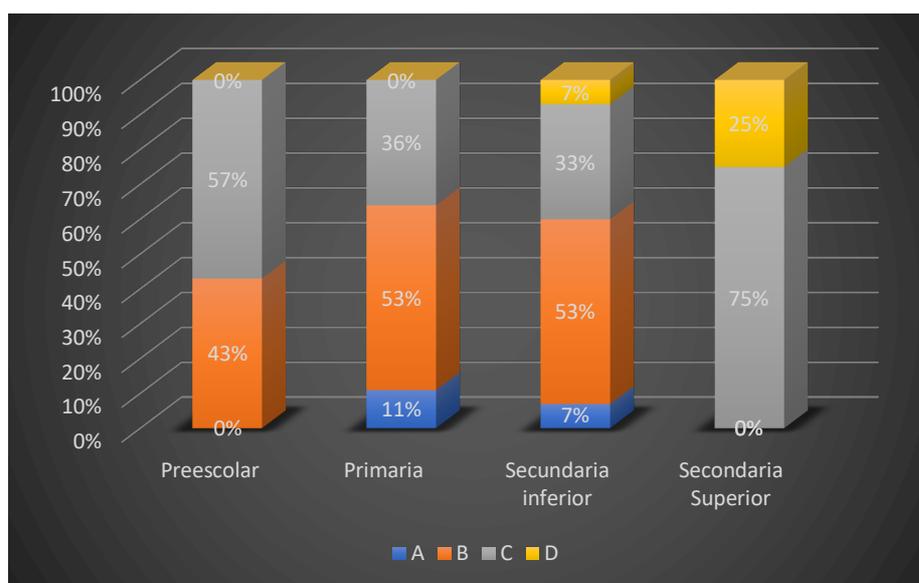
Ciertamente, el proyecto estudiado representa un importante punto de partida para la construcción de un modelo orientado a mejorar el desempeño socioambiental de cualquier comunidad, entendida como la unión de diferentes estructuras organizativas, respecto a las cuales es posible establecer e implementar una política compartida entre los diversos sujetos que participan en la comunidad. Un elemento, este último, del que no se podrá prescindir para perseguir un modelo que sea

decididamente eficaz respecto a las acciones de sostenibilidad previstas y ejecutadas.

11.2.4. Tipo de contribución al proyecto de los distintos tipos de centros educativos (Variabilidad de los resultados)

Los resultados acumulados descritos en el apartado 11.3.1 (El modelo “Green School” para mejorar el rendimiento socioambiental del sistema educativo), que demuestran la mejora global del rendimiento socioambiental de todos los centros educativos participantes en el proyecto son, sin embargo, el resultado de un comportamiento ligeramente diferente según el tipo de centro educativo considerado. Dentro del proyecto “Green School”, el comportamiento de los centros educativos, en términos de rendimiento medioambiental, difiere según el tipo de institución educativa en la que se implanta el proyecto. De hecho, el estudio demuestra que hay tipos de centros educativos que funcionan mejor que otros.

Gráfico 11.6 Variación de la contribución de los factores medioambientales a la mejora de los resultados medioambientales

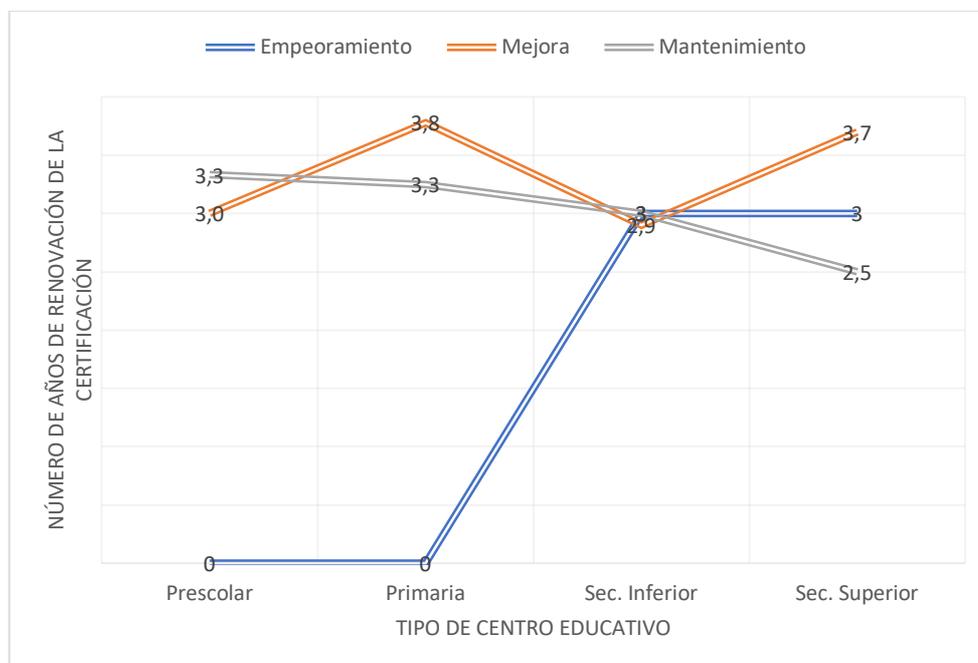


En concreto, observando el gráfico 11.6, los centros con mejores resultados medioambientales son los de primaria y primer ciclo de secundaria, con una media superior al 60% de certificaciones en la “banda alta”. Los centros preescolares también logran un elevado número de certificaciones de “banda alta” (43%) y todos consiguen evitar la clase ambiental más baja (D). Por otro lado, los centros de secundaria superior son los que no sólo no consiguen certificaciones en la "banda alta", sino que además registran un importante 25% de certificaciones en la clase medioambiental más baja (D); arruinando así el excelente rendimiento medioambiental medio del resto de tipos de centros participantes.

Además, el gráfico 11.7 muestra que la línea de mejora y la línea de mantenimiento tienen una tendencia similar. Mientras que la línea de empeoramiento permanece, en promedio, por debajo de las demás, asumiendo así una importancia menor.

Este análisis confirma que cuanto mayor sea la duración del proyecto y, por tanto, el número de renovaciones, más probable será que el centro mejore o mantenga un alto rendimiento socioambiental.

Gráfico 11.7 Comparación de las tendencias de certificación



11.3. Líneas de investigación futuras

Teniendo en cuenta los estudios realizados en esta investigación, algunos temas podrían ser investigados o tratados más ampliamente, así como otras líneas de investigación podrían ser desarrolladas, a partir de las conclusiones propuestas en esta tesis.

Las investigaciones han demostrado que los centros educativos a los que asiste el alumnado más joven (centros de preescolar y primaria) tienden a obtener mejores resultados, mientras que los centros educativos a los que asiste al alumnado más maduro (centros de secundaria inferior y superior) tienen mayores dificultades para mejorar su rendimiento social y medioambiental. De hecho, los centros de primaria registran valoraciones medias más altas que los de secundaria; y lo mismo ocurre con referencia a las diferentes series temporales.

Este escenario sugiere que los estudiantes de las instituciones de secundaria, al haber sido introducidos en las cuestiones socioambientales más tarde que la edad de los estudiantes de las instituciones de primer ciclo, tienen inercias que dificultan cambiar su comportamiento a favor de las acciones para mejorar el rendimiento socioambiental. La mayor edad a la que se introduce al alumnado en el tema podría influir negativamente en la aplicación efectiva del proyecto “Green School”; de hecho, el acercamiento más temprano a las cuestiones socioambientales podría ayudar a evitar el desarrollo de hábitos, comportamientos y actitudes que representen un obstáculo para respetar las cuestiones sostenibles y mejorar el rendimiento socioambiental del contexto en el que se vive y trabaja. De hecho, hay varios estudios que apoyan (Diamond, 2006; Foster y Clark, 2012; Mayor Zaragoza, 2000; Vilches y Gil-Pérez, 2008; Sauvé, 2002; Naciones Unidas, 2013; UNESCO, 2003) la necesidad de introducir al alumnado en la educación ambiental y la sostenibilidad lo antes posible para crear una verdadera conciencia crítica sobre el tema. Para comprobar esta hipótesis, sería interesante poder evaluar el rendimiento de los mismos centros educativos dentro de unos años, cuando los alumnos de los centros de secundaria sean probablemente los procedentes de los actuales centros de primer ciclo y, por tanto, sean alumnos que estén practicando el proyecto “Green School” en las clases de orden inferior. Esto daría la oportunidad

de medir con una muestra más homogénea desde el punto de vista de la edad inicial de inclusión en el proyecto “Green School”; es decir, todos los alumnos, tanto los de primer ciclo como los de secundaria, estarían marcados por la misma edad de inclusión en los temas socioambientales que se discuten. De este modo, los nuevos resultados podrían aclarar aún más la cuestión. Este estudio adicional sería sin duda un desarrollo interesante de la presente investigación, pero sólo podrá realizarse más adelante que en el momento de redactar este documento.

También es posible que en los centros de preescolar y primaria se disponga de más tiempo para dedicar a estas actividades, que se realizan de forma globalizada y significativa por el profesorado, mientras que en el nivel de secundaria, se aumentan las materias, que se separan y resulta más complicada la coordinación del profesorado y disponer de tiempo para estas temáticas. En estudios posteriores se debería incrementar el trabajo en equipo del profesorado, mediante actividades interdisciplinarias.

Otro aspecto destacado por la investigación se refiere al efecto de palanca que el grupo de instituciones educativas que participan en el proyecto “Green School”, en su conjunto, tiene sobre cada institución educativa individual. En este escenario, se plantea la hipótesis de que existe un "efecto cautivador" que arrastra espontáneamente a cada centro educativo, sin excepción, hacia la consecución de los objetivos de mejora del rendimiento socioambiental. Nos referimos a un hipotético "efecto motor" que opera en virtud de la presencia de un grupo de centros educativos que comparten una especial sensibilidad hacia los temas sostenibles, idénticas políticas de sostenibilidad, una misma planificación en este ámbito y contextos territoriales similares que producen dinámicas socioambientales parecidas. Se hipotetiza que por el mero hecho de participar en el proyecto, cada institución educativa consigue amplificar su propia vocación de sostenibilidad, creando sinergias que sirven a los distintos centros educativos para apoyarse mutuamente y simplificar la puesta en marcha de acciones encaminadas a conseguir los objetivos de mejora del desempeño socio-ambiental.

En un posible desarrollo posterior de las líneas de investigación, sería interesante identificar y verificar, por un lado, los elementos que favorecen este efecto impulsor

y, por otro, identificar y evaluar también las motivaciones que impulsan a los centros educativos a activarse en la planificación para implementar acciones de sostenibilidad, que pueden estar orientadas tanto a mejorar exclusivamente el desempeño de la institución educativa individual, como de manera más comunitaria a mejorar también el contexto externo a la institución educativa individual y referente a un contexto de referencia más compartido.

Se puede intuir que este "efecto motor" puede considerarse más evidente y fuerte en el caso de que el grupo de centros educativos participantes en el proyecto presente un número mínimo, políticas e intereses compartidos, y pueda considerarse un grupo "consolidado", es decir, formado mayoritariamente por los mismos centros educativos que a lo largo de los años siguen participando en el proyecto renovando la certificación de forma ininterrumpida, con pocas incorporaciones o sustituciones de otros centros educativos. Esta consideración, aunque se intuye a partir de los resultados obtenidos y de los hallazgos en el campo, requeriría sin embargo una investigación más profunda que podría ser objeto de futuros desarrollos respecto al presente estudio.

Otra visión útil podría ser el análisis de las causas asociadas a la diferente eficiencia medioambiental de los centros educativos participantes en el proyecto "Green School". Del estudio se desprenden varias consideraciones, según las cuales algunos tipos de centros educativos (primaria y secundaria inferior) son más eficaces que otros (infantil o secundaria superior). Para identificar los elementos responsables de esta falta de homogeneidad, sería útil llevar a cabo un "análisis de causa" específico que podría conducir a la identificación de posibles acciones para mejorar el modelo. En este sentido, el desarrollo de la investigación debe incluir la definición de una metodología destinada a identificar las posibles causas de dicha variabilidad. Identificar y analizar las causas potenciales significa ser capaz de entender todos los posibles factores que pueden conducir a un resultado variable, identificando entre ellos, aquellos problemas que tienen más probabilidades de ocurrir. Para poder llevar a cabo un análisis de este tipo se necesitaría, en particular, una contribución más incisiva y decisiva de todas las partes implicadas en el proyecto, empleando para ello el tiempo y los recursos adecuados. Este desarrollo

de la investigación permitiría analizar cada causa potencial de forma individual, definiendo un orden de prioridad de intervención respecto a las causas más significativas, estableciendo también un plan de acciones correctoras que permitiera la eliminación de estas, para restablecer una mayor homogeneidad de actuación y resultados.

Otro posible estudio en profundidad podría referirse al análisis de la significación de las variables utilizadas para determinar la clase socioambiental, con el fin de optimizar la ponderación de los pesos atribuidos a los distintos componentes que contribuyen a determinar la clasificación y, por tanto, el resultado de la propia certificación. En este contexto, sería necesario, por tanto, profundizar en el análisis de los pilares ambientales propuestos por el proyecto, evaluando la posibilidad de integrar el modelo con otros factores socioambientales o con otras herramientas de medición, de forma que la estimación de la huella de carbono asociada a las actividades escolares sea más precisa. Esto, con el fin de evaluar la mejora del rendimiento socioambiental también en términos de reducción real de las emisiones de dióxido de carbono, introduciendo la posibilidad de hacer que la clasificación socio-ambiental de la certificación "Green School" sea una función de la variable "huella de carbono" medida tanto en general como en relación con los pilares socio-ambientales individuales. Para ello, también se podría hacer referencia a algunas normas internacionales reconocidas como la ISO 14064-1 - Gases de efecto invernadero, que define especificaciones y orientaciones, a nivel de organización, para la cuantificación y notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero y su eliminación. La norma especifica los principios y requisitos, a nivel de organización, para la cuantificación y notificación de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y su eliminación. Incluye los requisitos para el diseño, desarrollo, gestión, notificación y verificación del inventario de GEI de una organización. La serie ISO 14064 (ISO 14064-1, ISO 14064-3) es neutral con respecto a los programas de GEI.

Otras líneas de investigación también podrían tratar de identificar los aspectos críticos del proyecto "Green School" o los factores no significativos, optimizando así los aspectos críticos e introduciendo algunos otros elementos de mejora. Esta

línea de desarrollo de la investigación podría llevarse a cabo en paralelo a la descrita anteriormente (análisis de la significación de las variables utilizadas para determinar la clase socioambiental) con el fin de lograr una optimización general del modelo. De hecho, el proyecto “Green School”, al no haber sido sometido a una validación preliminar ni a una prueba inicial, corre el riesgo de seguir refiriéndose a elementos que pueden lastrarlo, lastrándolo en términos de cumplimiento y formalidades, pero que no garantizan una contribución significativa a la mejora del rendimiento socioambiental global.

Al mismo tiempo, se podría aspirar a investigar otros modelos medioambientales, en el mismo ámbito o en ámbitos similares, para compararlos, sacar a la luz las similitudes y las diferencias con el fin de producir "buenas prácticas" medioambientales que se propongan para el desarrollo sostenible.

Por último, se cree que la pandemia de la Covid-19 ha tenido un fuerte impacto negativo en el desarrollo de esta investigación. De hecho, las series temporales de los datos analizados solo se refieren al bienio 2016-17 y 2017-18. Debido a la pandemia, no fue posible investigar los periodos posteriores; en particular, faltan los datos de los periodos 2019-20 y 2020-21 debido a la suspensión de las actividades del proyecto y de la enseñanza a distancia; mientras que los datos del periodo 2018-19 no se utilizaron en la investigación, porque debido a la pandemia estuvieron disponibles tarde en relación con los desarrollos del presente estudio. En este sentido, un desarrollo futuro muy interesante de la investigación podría ser volver a realizar el estudio dentro de unos años, cuando el efecto negativo que ha traído la pandemia sobre la educación y el sistema educativo se haya desvanecido o al menos mitigado. De este modo, también se podrían tener en cuenta otros periodos y ampliar la muestra de referencia, para que los resultados determinados sean cada vez más significativos.

Evidentemente, las distintas hipótesis de desarrollo descritas pueden llevarse a cabo en distintos momentos, pero para optimizar los recursos y también para que los resultados que se obtengan sean más significativos, esperamos que los trabajos paralelos y conjuntos sobre las distintas hipótesis, o al menos sobre las líneas de desarrollo más interesantes, se planifiquen y se lleven a cabo sólo dentro de unos

años, de modo que se puedan alcanzar los resultados esperados según las perspectivas descritas anteriormente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, S., Pérez, A. y Suárez, M. (2008). *Hacia un enfoque de la educación por competencias*. Consejería de Educación y Ciencia del Principado de Asturias.
- Álvaro, N., Montero-Pau, J., Gavidia, V. y Mayoral, O. (2021). *Development of Instruments to Assess the Environmental Health Competence: Focusing on Internal Coherence*. In Science| Environment| Health (pp. 107- 127). Springer, Cham.
- Andrade, M. (2004). *Las representaciones sobre educación ambiental de un grupo de estudiantes en Brasil. Nuevas tendencias en educación ambiental. Naturaleza y parques nacionales*. Serie educación ambiental. España.
- Andrews, R.N.L., Amaral, D., Darnall, N., Gallagher, D., Edwards, D., Hutson, A., D'Amore, C. y Zhang, Y. (2003). *Environmental Management Systems: Do They Improve Performance?* Department of Public Policy, University of North Carolina at Chapel Hill and Environmental Law Institute: Chapel Hill, NC.
- Ashford, N.A. y Hall, R.P. (2018). *Technology, Globalization, and Sustainable Development - Transforming the Industrial State*. Routledge.
- ASviS (2021a). *L'Italia e gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile - Rapporto ASviS 2021*. Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile
- ASviS (2021b). *Obiettivi di sviluppo sostenibile e politiche europee - Le sfide del futuro dell'Europa*. Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile
- Aznar, P. y Ull, M.A. (2009). La formación de competencias básicas para el desarrollo sostenible: El papel de la Universidad. *Revista de Educación*, número extraordinario, 219-237.
- Aznar M.P. y Ull, M.A. (2013). *La responsabilidad por un mundo sostenible. Propuestas educativas a padres y profesores*. DESCLÉE-Aprender a ser.
- Baldo, G.L., Marino, M. y Rossi, S. (2005). *Analisi del ciclo di vita LCA. Gli strumenti per la progettazione sostenibile di materiali, prodotti e processi*. Edizioni Ambiente.
- Battaglino, L. (2019). *El Desarrollo humano como libertad: una aproximación a la propuesta del enfoque de las capacidades de Amartya Sen*. Aporía · Revista Internacional De Investigaciones Filosóficas, 16, 4-21.
- Barraza, L. (2006). Educar para conservar: un ejemplo en la investigación socioambiental. En A. Barahona y L. Almeida (coordinadoras). *Educación para la conservación*. UNAM.
- Barrón, A. (2002). Ética ecológica y educación ambiental en el siglo XXI. En Hernández Díaz (coord.). *La educación y el medio ambiente natural y humano* (pp. 21-37). Universidad de Salamanca.

- Bautista-Cerro, M.J. (2006). Educación y competencias. En M. A., Murga, y M. P, Quicios. *La reforma de la Universidad. Cambios exigidos por la nueva Europa* (pp. 123-135). Dykinson.
- Beccato, L.S. (2018). *Educazione allo sviluppo sostenibile - Un importante impegno da condividere*. Guerini e Associati.
- Bell, S. y Morse, S. (1999a). *Sustainability indicators: measuring the immeasurable*. Earthscan.
- Bell, S. y Morse, S. (1999b). *Measuring Sustainability. Learning by doing*. Earthscan.
- Benayas, J., Gutiérrez, J. y Hernández, N. (2003). *Investigación en educación ambiental en España*. Ministerio de Medio Ambiente.
- Bergandi, D. y Galangau-Quérat, F. (2008). Le Développement durable. Les racines environnementalistes d'un paradigme. *Aster*, 46, 31-44.
- Bertellini, E. (2016). *Alla ricerca di nuovi paradigmi per la scuola dell'autonomia, Idee di scuola nella società postmoderna*. Amazon.
- Bizquerra, R. (2003). *Metodología de la investigación educativa*. La Muralla.
- Bohnsack, R., Pinkse, J. y Kolk, A. (2014). *Business models for sustainable technologies: Exploring business model evolution in the case of electric vehicles*, Research Policy. North-Holland.
- Brundtland G.H. (1988). *Nuestro futuro común*. Alianza.
- Burgos-Peredo, O., Gutiérrez-Pérez, J. y Perales-Palacios, F.J. (2012). La evaluación de la calidad en las ecoescuelas: un estudio comparado entre Chile y España. *Interciencia*, 37(5), 340-347.
- Bybee, R. (1991). Planet Earth in Crisis: How Should Science Educators Respond?. *The American Biology Teacher*. 53(3), 146-153.
- Capra, F. (2014). *Vita e natura: una visione sistemica*. Aboca.
- Caride, J.A. y Meira, P.A. (2001). *Educación ambiental y desarrollo humano*. Ariel.
- Carlsson, L. y Berkes, F. (2005). Institutionen för ekonomi, teknik och samhälle, Luleå tekniska universitet, y Samhällsvetenskap. Co-management: Concepts and methodological implications. *Journal of Environmental Management*, 75(1), 65-76.
- CEACV (2019). *EAR Educació Ambiental en Ruta*. Centre d'Educació Ambiental de la Comunitat Valenciana.
- CEACV (2021). *La educación ambiental en la Comunitat Valenciana - Estudio de base y perspectivas*. Centre d'Educació Ambiental de la Comunitat Valenciana.

- CNEL (2005). *Indicatori per lo sviluppo sostenibile in Italia*. Consiglio Nazionale dell'Economia e del Lavoro.
- Coderoni, S. y Perito M.A. (2020). Sustainable consumption in the circular economy. An analysis of consumers' purchase intentions for waste-to-value food. *Journal of cleaner production*, 252, 15-44
- Coglianesi, C. y Nash, J. (2001). *Regulating from the Inside: Can Environmental Management Systems Achieve Policy Goals? Resources for the Future: Washington, DC.*
- Colom, A. (2000). *Desarrollo sostenible y educación para el desarrollo*. Octaedro.
- Comitato Interministeriale Italiano (1997). *Carta dei principi di Fiuggi per l'educazione ambientale*. Fiuggi.
- Consejo Europeo (2018). Recomendación del Consejo de 22 de mayo de 2018 relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente (Texto pertinente a efectos del EEE) (2018/C 189/01).
- Corbett, C.J. y Kirsch, D.A. (2001). International diffusion of ISO 14000 certification. *Production and Operations Management*, 10(3), 327-342.
- Coya, M. (2001). *La ambientalización de la Universidad. Un estudio sobre la formación ambiental de los estudiantes de la Universidad Santiago de Compostela y la política ambiental de la Institución*. (Tesis doctoral). Universidad Santiago de Compostela.
- Cristanini, D. (2018). *La comunità scolastica e la comunità sociale. Scuola e formazione*.
- D'Antone, A. y Parricchi, M. (2021). *Pedagogia per un mondo sostenibile. Zero sei*.
- Darnall, N., Gallagher, D.R. y Andrews, R.N.L. (2001). ISO 14001: Greening management systems. In *Greener Manufacturing and Operations*, Sarkis J (ed.). Greenleaf: Sheffield; 179–190.
- Delmas, M.A. (2002a). The diffusion of environmental management standards in Europe and in the United States: An institutional perspective. *Policy Sciences*, 35(1), 91-119.
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI*. Santillana/UNESCO.
- Ehrenberg, R. y Smith, R. (2006). *Modern Labor Economics. Theory and Public Policy*.
- EN ISO 14001 (2015). *Sistemas de gestión ambiental - Requisitos y guía para el uso*.
- EN ISO 14064-1 (2012). *Gases d'efecte hivernacle - Part 1: Especificacions i orientacions, a nivell de l'organització, per a la quantificació i notificació d'emissions de gasos d'efecte hivernacle i la seva eliminació*.

- EN ISO 14064-3 (2012). Gasos d'efecte hivernacle - Part 3: Especificació i orientació per a la validació i verificació de les afirmacions relatives als gasos d'efecte hivernacle.
- Estrada, L.I. (2012). *Concepciones sobre la Educación Ambiental de los docentes participantes en la Red Andaluza de Ecoescuelas*. Tesis Doctoral. Universidad de Málaga.
- Etges, V.E. (1998). A sustentabilidade da agricultura intensiva na pequena propriedade rural. In V. Barcelos, M. Reigota, y F. Noel, *Tendência de educação ambiental brasileira*. Edunisc.
- Fernández, M. (1990). *La escuela a examen*. Eudema.
- Fernández, D.C., Lagos, E.R.F., Sánchez, S.A., Prieto, M.Á.F., Teijón, P.H., Ballegeer, A. M. y Méndez, C. R. (2021). Percepción del profesorado latinoamericano y español sobre el cambio climático: aproximaciones desde un MOOC de formación docente. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 3(2), 2604-2604.
- Fernández, B.G., Paños, E. y Ruiz-Gallardo, J.R. (2022). Alfabetización científica, CTSA y pensamiento crítico. Conceptualización y aplicaciones en el ámbito educativo: la gestión del agua. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 6(2), 17-31.
- Fisher, F. (2002). *Citizens, Experts, and the Environment- The Politics of Local Knowledge*. Duke University Press.
- Flor, J.I. (2002). *Concepciones de los educadores ambientales sobre la educación ambiental* (Tesis Doctoral). Universidad de Sevilla.
- Fuertes, M.Á., Andrés, S., Corrochano, D., Delgado, L., Herrero, P., Ballegeer, A.M. y Ruiz-Méndez, C. (2020). Climate change education: A proposal of a category-based tool for curriculum analysis to achieve the climate competence. *Education in the knowledge society: EKS*.
- Fioritto, A. (2003). *La funzione di certezza pubblica*, Cedam.
- Foster, J.B. y Clark, B. (2009). Ecologically Unequal Exchange in Comparative Perspective. *International Journal of Comparative Sociology*. 50(3-4), 211-214.
- Gadotti, M. (2002). *Pedagogía de la Tierra*. Siglo XXI.
- García, E. (2004). *Medio ambiente y sociedad. La civilización industrial y los límites del planeta*. Alianza.
- García-Sampedro, M., Sánchez-Fernández, P.J. y Herrero, M. (2019). Aprendizaje-servicio y educación para la sostenibilidad: el centro educativo abierto como motor de cambio en su entorno. Livro de Resumos: XVIII ENEC| III ISSE Educação em Ciências: cruzar caminhos, unir saberes.
- Gavidia, V. Álvaro, N., Reig, J., Ponz, A., Carrasquer, B., Cubero, J. y Mayoral, O. (2021). Abril, A. M., Blanco, Á., Franco, A. J. (Coord.) *¿Cómo ser competente frente a la*

COVID-19? Enseñanza de las ciencias en tiempos de COVID-19: De la investigación didáctica al aula (Vol. 44). Grao.

- Junyent, M., Geli, A.M. y Arbat, E. (2003). Universidad, sostenibilidad y ambientalización curricular. En: Junyent, M., Geli, A.M., y Arbat, E. (2004). *Ambientalización curricular de los estudios superiores*. Universidad de Girona. Diversitas. Publicaciones/RED ACES.
- Gil-Pérez, D., Vilches, A., Astaburuaga, R. y Edwards, M. (2000). La atención a la situación del mundo en la educación de los futuros ciudadanos y ciudadanas. *Investigación en la Escuela*.
- Gil-Pérez, D., Vilches, A., Toscano, J. C. y Macías, O. (2006). Década de la Educación para un futuro sostenible (2005-2014). Un punto de inflexión necesario en la atención a la situación del planeta. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Girault, Y. y Sauvé, L. (2008). *L'éducation scientifique, l'éducation à l'environnement et l'éducation pour le développement durable*.
- Girone, G. y Pace, R. (2015). *Statistica descrittiva*. Cacucci Editore.
- Global Footprint Network, (2020). *Global Footprint Network 2020 Annual Report*. Global Footprint Network.
- Gobierno de España (2020). *Plan de Acción para la Implementación de la, Agenda 2030, Hacia una Estrategia Española de Desarrollo Sostenible*. Madrid.
- González, E. (2005). *Educación ambiental y educación para el desarrollo sustentable. Tensión o transición. Educación medio ambiente y sostenibilidad*. Siglo XXI.
- Green School (2018). *Il metodo Green School*. Associazione Cast.
- Guetti, G. (2019). I nuovi orientamenti per l'apprendimento della filosofia e gli obiettivi per lo sviluppo sostenibile. *Culture della Sostenibilità*, 1973-2511 Anno XII - N. 23/2019.
- Gutiérrez, J. (1995). *La Educación Ambiental. Fundamentos teóricos, propuestas de transversalidad y orientaciones extracurriculares*. La Muralla.
- Heuckmann, B. y Zeyer, A. (2022). Science| Environment| Health, One Health, Planetary Health, Sustainability, and Education for Sustainable Development: How Do They Connect in Health Teaching? *Sustainability*, 14(19), 12447.
- Hillary, R. (2004). Environmental management systems and the smaller enterprise. *Journal of Cleaner Production*, 12(6), 561-569.
- ISTAT (2016). *Rapporto annuale - Informazioni statistiche in Italia*. Roma.
- ISTAT (2021). *Rapporto SDGs 2021 Informazioni statistiche per l'Agenda 2030 in Italia*. Roma.

- ISPRA (2020). Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. Rapporto Ecolabel. Italia.
- Jackson, T. (2005). *Motivating Sustainable Consumption - a review of evidence on consumer behaviour and behavioural change. A report to the Sustainable Development Research Network, Centre for Environmental Strategy, University of Surrey.*
- Kocher, U. (2015). *Educare allo sviluppo sostenibile.* Erickson.
- Lanza, A. (2006). *Lo sviluppo sostenibile.* Il Mulino.
- Larson, G.J. (2002). *Política y Responsabilidad: La Biología hacia Johannesburgo. En la transición hacia el desarrollo sustentable. Perspectiva de América Latina y el Caribe.* Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto de Ecología. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, Organización de las naciones Unidas, Programa de las naciones Unidas para el Medio Ambiente.
- Lawn, P. (2006). *Sustainable Development Indicators in Ecological Economics.* Edward Elgar Publishing Limited.
- Lazos, E. y Parè, L. (2000). *Miradas indígenas sobre una naturaleza entristecida: percepciones del deterioro ambiental entre nahuas del sur de Veracruz.* Plaza y Valdés.
- Leff, E. (2002). *Ética, vida, sustentabilidad. Pensamiento ambiental Latinoamericano. Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe.* México.
- Lepore, G. y Capraro, M. (2003). *I sistemi di gestione ambientale.* Franco Angeli editore.
- Lewin, K. (2011). *Teoria dinamica della personalità.* Giunti Editore.
- Marazzi, M. y Tempesta, T. (2005). *Disponibilità a pagare e disponibilità ad accettare per la riduzione dell'impatto paesaggistico. Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali.* Università di Padova.
- Martinelli, A. (2017). Conferenza introduttiva al ciclo di lezioni su "Sviluppo sostenibile: gli obiettivi delle Nazioni Unite 2015-2030". Università degli Studi di Milano.
- Martínez, A., Calero, M. y Vilches, A. (2021). *La Educación para la Sostenibilidad en Secundaria: El Antropoceno como herramienta para el tratamiento holístico de la problemática socioambiental.* XI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias 2021, Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universitat de València.
- Maxwell, D. y Van Der Vorst, R. (2003). *Developing sustainable products and services.* Journal of Cleaner Production, 11(8) SPEC
- Mayor, F. (2000). *Un mundo nuevo.* Círculo de lectores.

- Meira, P. (2006). Crisis ambiental y globalización: Una lectura para educadores ambientales en un mundo insostenible. *Trayectorias* año VIII, 20-21
- Melnyk, S.A., Sroufe, R.P. y Calantone, R.L. (2012). Assessing the impact of environmental management systems on corporate and environmental performance. *Journal of Operations Management*.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2021). PAEAS (Plan de Acción de Educación Ambiental para la Sostenibilidad). <https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/plan-accion-educacion-ambiental>.
- Ministerio de Sanidad italiano (2022). Linee guida per l'Educazione ambientale e lo sviluppo sostenibile. Italia.
- Montero-Pau, J., Álvaro, N., Gavidia, V. y Mayoral, O. (2020). Development of environmental health competencies through compulsory education. A polyhedral approach based on the SDGs. *Sustainability*, 12(8), 3215.
- Morin, E. (1999). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. UNESCO.
- Morrow, D. y Rondinelli, D. (2002). Adopting corporate environmental management systems: Motivations and results of ISO 14001 and EMAS certification. *European Management Journal*, 20(2), 159-171.
- Mortari, L. (2020). Educazione ecologica. Laterza.
- Murga, M. (2013). Desarrollo Sostenible. Problemáticas, agentes y estrategias. Mc Graw Hill y UNED.
- Musciagna, A. y Di Benedetto, E. (2004a). Valutazione della prestazione ambientale per le piccole e medie imprese. Enea.
- Musciagna, A. y Di Benedetto, E. (2004b). Valutazione della prestazione ambientale per le piccole e medie imprese. ENEA Ente per le Nuove tecnologie l'Energia e l'Ambiente.
- Naciones Unidas (1987). Our Common Future. Report of the World Commission on Environment and Development, Transmitted to the General Assembly as an Annex to document A/42/427 Development and International Cooperation: Environment.
- Naciones Unidas (1992a). UN Conference on Environmental and Development, Agenda 21 Rio Declaration. Forest Principles. UNESCO.
- Naciones Unidas (1992b). United Nations Conference on Environment and Development – UNCED. Programa de Acción AGENDA 21.
- Naciones Unidas (1995). Copenhagen Declaration on Social Development, World Summit for Social Development, Annex I.
- Naciones Unidas (2015a). Objetivos de Desarrollo del Milenio - Informe de 2015. ONU.

- Naciones Unidas (2015b). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Resolución adoptada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015.
- Naciones Unidas (2020). *The Sustainable Development Goals Report 2022*. Reviews progress of the 2030 Agenda for Sustainable Development, using the latest available data and estimates to track global progress of the 17 Goals with in-depth analysis of selected indicators for each Goal.
- Netherwood, A. (1998). Environmental management systems. In Corporate Environmental Management 1, Welford R (ed.). Earthscan, 35–58.
- Novo, M. (1996a). La Educación Ambiental cara al nuevo milenio. En Congreso Internacional sobre Estrategias y Prácticas en Educación Ambiental. Universidad de Santiago de Compostela.
- Novo, M. (1996b). La educación ambiental formal y no formal: dos sistemas complementarios. *Revista Iberoamericana de Educación*, 11.
- Novo, M. (1999). Los desafíos ambientales. Reflexiones y propuestas para un futuro sostenible. Univesitas/UNESCO.
- Novo, M. (2000). Innovar, imaginar, transformar: escenarios y posibilidades de la educación ambiental en el nuevo milenio. En Nuevas propuestas para la acción. Reunión Internacional de expertos en Educación Ambiental. Consellería Medio Ambiente.
- Novo, M. (2002). Globalización, cambio de paradigma y Educación Ambiental. En M. Novo (Dir.), *Globalización, crisis ambiental y educación*. Secretaría General Técnica.
- Novo, M. (2006). El desarrollo local en la sociedad global: Hacia un modelo “Glocal” sistémico y sostenible en Desarrollo local y Agenda 21. Una visión social y educativa.
- Organización Mundial de la Salud (2005). *Choices and change. Promoting healthy behaviors in adolescents*. World Health Organization.
- Paolucci, L. y Capaldo, L. (2013). *Il fundraising per la scuola 2.0*. Spaggiari.
- Panno, P.B. (2021). *L'evoluzione del sistema scolastico in Italia con uno sguardo al domani*. Edizioni Le Pensur.
- Pastore, M. y Rudan, M. (2006). *Sistemi di gestione integrati*. Pitagora Editore.
- Perales-Palacios, F.J., Burgos-Peredo, Ó. y Gutiérrez-Pérez, J. (2014). El programa Ecoescuelas: una evaluación crítica de fortalezas y debilidades. *Perfiles educativos*, 36(145), 98-119.

- Pernigotti, D. (2011). *Carbon Footprint - Calcolare e comunicare l'impatto dei prodotti sul clima*. Edizioni Ambiente.
- Riechmann, J. (2003). Cuidar la T (t) ierra. Políticas agrarias y alimentarias sostenibles para entrar en el siglo XXI. Icaria.
- Reyes-Carrasco, P. M., Ferrari, E., Ruíz Méndez, C. y Barron Ruiz, A. (2022). Bottom-up approach: the participation of Fridays For Future in the climate emergency declaration in the University of Salamanca. *International Journal of Sustainability in Higher Education*.
- Rodríguez, F. (2011). *Educación ambiental para la acción ciudadana: concepciones del profesorado en formación sobre la problemática de la energía*. Universidad de Sevilla.
- Rondinelli, D.A. y Vastag, G. (2000). Panacea, common sense, or just a label? The value of ISO 14001 environmental management systems. *European Management Journal*, 18, 499–511.
- Rothenberg, S. y Maxwell, J. (1997). Green Schemes: Corporate environmental strategies and their implementation, *California management Review*.
- Sandulli, M. (1989). *Manuale di diritto amministrativo*. Jovene Editore.
- Sanmartí, N. y Pujol, R.M. (2002). ¿Qué comporta capacitar para la acción en el marco de la escuela? *Investigación en la Escuela*, 46, 49.
- Sauvé, L. (1993). Education relative à l'environnement: représentations et modes d'intervention, en L'éducation relative à l'environnement: pour un débat institutionnel et méthodologique. *Environnement et Société*.
- Sauvé, L. (1994). Exploración de la diversidad de conceptos y de prácticas en la educación relativa al ambiente. *Memorias Seminario Internacional. La Dimensión Ambiental y la Escuela. Serie Documentos Especiales MEN*.
- Sauvé, L. (1999). La educación ambiental entre la modernidad y la posmodernidad. *Tópicos en Educación Ambiental*, 1(2).
- Sauvé, L. (2001a). L'éducation relative à l'environnement: une dimension essentielle del'éducation fondamentale. In C. Gohier et S. Laurin. *La formation fondamentale. Un espace à redéfinir*. Les Éditions Logiques.
- Sauvé, L. (2001b). Education et environnement à l'école secondaire. *Logiques*.
- Sauvé, L. (2002). La formación continua de profesores en educación ambiental: La propuesta de Edamaz. *Tópicos en educación ambiental*.
- Senatore, G. (2016). *Storia della sostenibilità - Dai limiti della crescita alla genesi dello sviluppo*. Franco Angeli Editore.

- Sierra, R. (2003). Técnicas de investigación social. Teoría y ejercicios (14.ª ed.). Thomson.
- Stapleton, P., Glover, M. y Davis, S. (2001). Environmental Management Systems: an Implementation Guide for Small and Medium Sized Organizations., 2nd edn. NSF International: Ann Arbor.
- UNESCO (1980). General Conference; 21st session; Belgrade; Programme Commission I (Education).
- UNESCO (1987). Elementos para una estrategia internacional de acción en materia de educación y formaciones ambientales para el decenio de 1990. En Congreso Internacional UNESCO-PNUNA sobre la educación y la formación ambientales. UNESCO.
- UNESCO (1989). Método de educación ambiental para la formación de maestros elementales: un programa de educación del personal docente. Serie Educación Ambiental N° 27.
- UNESCO (1998). La educación superior y el desarrollo humano sostenible, en: La educación superior en el siglo XXI. Visión y acción. Conferencia Mundial sobre la educación superior. ED 98/CONF 202/7.2
- UNESCO (2000). Marco de Acción de Dakar. Educación para Todos: Cumplir nuestros compromisos comunes. UNESCO.
- UNESCO (2003). Propuesta de Programa Latinoamericano y del Caribe de Educación Ambiental en el Marco del Desarrollo Sostenible. XIV Reunión del Foro de Ministros de Medio Ambiente de América Latina y el Caribe.
- UNESCO (2004). United Nations Decade of Education for Sustainable Development. Draft International Implementation Scheme.
- UNESCO (2009). Conferencia mundial sobre la Educación para el Desarrollo Sostenible, celebrada en Bonn (Alemania), del 31 de marzo al 2 de abril.
- UNESCO (2017). Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Objetivos de aprendizaje. UNESCO.
- UNESCO (2020). Educación para el desarrollo sostenible: hoja de ruta. UNESCO.
- Unión Europea (1992). Política Medioambiental Europea: V Plan de acción medioambiental de la UE - Por un desarrollo sostenible y sostenible. Unión Europea.
- Unión Europea (2001). VI Plan de acción medioambiental de la UE: Medio ambiente 2010: nuestro futuro, nuestra elección. Unión Europea.
- Unión Europea (2004). Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales. Unión Europea.

- Ull, M., Aznar, P., Martínez, M., Palacios, B. y Piñero, A. (2009). Competencias para la sostenibilidad y currícula universitarios. Enseñanza de las Ciencias, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, 2964-2967.
- Vargas, G. (2004). Algunos planteamientos en torno al ambiente, la economía y la sociedad. *Revista bibliográfica de geografía y ciencias sociales*, IX, 497.
- Veneto Lavoro (2018). *Il sistema educativo italiano*. Rapporto 2018 sul sistema educativo della Regione Veneto. Regione Veneto.
- Vilches, A. y Gil-Pérez, D. (2003). *Construyamos un futuro sostenible*. Diálogos de supervivencia. Cambridge University Press.
- Vilches, A. y Gil-Pérez, D. (2007a). Emergencia planetaria: necesidad de un planteamiento global. *Educatio Siglo XXI*, 25.
- Vilches, A. y Gil-Pérez, D. (2007b). La necesaria renovación de la formación del profesorado.
- Vilches, A. y Gil-Pérez, D. (2008). Obstáculos que pueden estar impidiendo la implicación de la ciudadanía y, en particular, de los educadores, en la construcción de un futuro sostenible. Formas de superarlos. CTS. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. 11, 4, 139-172.
- Vilches, A. Gil-Pérez, D. y Cañal, P. (2010). Educación para la sostenibilidad y educación ambiental. *Investigación en la Escuela*
- Vilches, A. y Gil-Pérez, D. (2011). El Antropoceno como oportunidad para reorientar el comportamiento humano y construir un futuro sostenible. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 10(3), 394-419.
- Villanueva, M. y Gutiérrez, B. (2000). Incorporación de la Dimensión Ambiental en las Escuelas de Tiempo Completo. Universidad Pedagógica Nacional unidad 095 Azcapotzalco Ambientales de las Universidades. Universitat de Girona: Servei de Publicacions /Red-ACES.
- Viga, M. D. y Dickinson F. (2005). Participación comunitaria y educación ambiental para la construcción de una cultura ambiental responsable. *Avance y Perspectiva*, 24(4), 13-21.
- Volpi, F. (2016). *Lezioni di economia dello sviluppo*. Franco Angeli Editore.
- Wackernagel, M. y Rees W. (1996). *L'impronta ecológica come ridurre l'impatto dell'uomo sulla terra*. Hoepli,
- Wals, A.E.J. y Lenglet, F. (2016). *Sustainability citizens: collaborative and disruptive social learning*. Routledge.

- Worldwatch Institute (1984-2018). *The State of the World*. W.W. Norton. (Versiones en castellano, La situación del mundo, Icaria).
- World Wildlife Fund (2020). Annual report. World Wildlife Fund.
- Yin, R.B. (1981). The case study in educational research: a review of selected literature, *The Journal of Educational Thought - Werklund School of Education*. University of Calgary.
- Young, M.D. (1992). *Sustainable Investment and Resource Use*. The Parthenon Publishing Group.
- Zabala, A. (2007). *11 Ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias*. Editorial Graó.
- Zeyer, A., Álvaro, N., Arnold, J., Bauer, D., Devetak, I., Devetak, S.P., Gavidia, V., Kremer, K., Mayoral, O., Vesel Tajnšek y Keselman, A. (2021). Prediction and Adaption in Science| Environment| Health Contexts. En *Engaging with Contemporary Challenges through Science Education Research*. Selected papers from the ESERA 2019 Conference (pp. 19-30). Springer International Publishing. (pp. 19-30). Springer, Cham.
- Zeyer, A. y Kyburz-Graber, R. (2022). *Science| Environment| Health: Towards a Science Pedagogy of Complex Living Systems*. Springer International Publishing AG.
- Zeyer, A., Álvaro, N., Arnold, J., Benninghaus, J. C., Hasslöf, H, Kremer, K., Lundström, M., Mayoral, O., Sjöström, J. Sprenger, S., Gavidia, V. y Keselman, A. (2019). Addressing complexity in science| environment| health pedagogy. En *Bridging Research and Practice in Science Education*. Selected Papers from the ESERA 2017 Conference (pp. 153-170). Springer, Cham.
- Zeyer, A., Álvaro, N., Claussen, C., Enzingmüller, C., Gavidia, V, Malmberg, C., Mayoral, O., Parchmann, I., Urbas, A. y Kremer, K. (2022). Two-Eyed Seeing and Scientific Holism in a New Science| Environment| Health Pedagogy.

ANEXOS

Anexo 1- Objetivos de aprendizaje para el desarrollo sostenible

Anexo 2- Ejemplo de certificado Green School

Anexo 3 - Estructura del cuestionario para definir los criterios de uso de la documentación e información

Anexo 4 - Estructura del cuestionario para comprobar la convergencia de los datos recogidos

Anexo 5 - Esquema de la matriz de datos

Anexo 1 - Objetivos de aprendizaje para el desarrollo sostenible

Tabla 3.2. Objetivos de Aprendizaje vinculados al ODS 1 según Naciones Unidas. Fuente: Naciones Unidas, 2017.

<i>Fin de la pobreza (ODS 1)</i>	
Objetivos de aprendizaje cognitivos	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a comprende los conceptos de pobreza extrema y relativa, y es capaz de reflexionar críticamente sobre sus supuestos y prácticas culturales y normativas subyacentes. - El/la alumno/a sabe acerca de la distribución local, nacional y mundial de la pobreza y la riqueza extremas. - El/la alumno/a sabe sobre las causas y efectos de la pobreza, tales como la distribución desigual de recursos y energía, la colonización, los conflictos, los desastres causados por fenómenos naturales y otros efectos causados por el cambio climático, la degradación ambiental y los desastres tecnológicos, y la falta de sistemas y medidas de protección social. - El/la alumno/a comprende cómo los extremos de pobreza y riqueza afectan las necesidades y derechos humanos básicos. - El/la alumno/a sabe acerca de las estrategias y medidas de reducción de la pobreza, y es capaz de distinguir entre enfoques basados en déficits y enfoques basados en fortalezas al momento de abordar la pobreza.
Objetivos de aprendizaje socioemocionales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de colaborar con otros con el fin de empoderar a individuos y comunidades para que logren un cambio en la distribución de energía y recursos en sus comunidades y más allá. - El/la alumno/a es capaz de crear conciencia sobre los extremos de pobreza y riqueza, y de promover el diálogo acerca de las soluciones. - El/la alumno/a es capaz de mostrar conciencia sobre temas de pobreza, así como empatía y solidaridad con la gente pobre y aquellos en situaciones de vulnerabilidad. - El/la alumno/a es capaz de reconocer sus experiencias y prejuicios personales en relación a la pobreza.

	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de reflexionar críticamente sobre su propio rol en el mantenimiento de las estructuras mundiales de desigualdad.
Objetivos de aprendizaje conductuales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de planificar, implementar, evaluar y replicar las actividades que contribuyen a la reducción de la pobreza. - El/la alumno/a es capaz de exigir y apoyar públicamente la formulación e integración de políticas que promuevan la justicia social y económica, las estrategias de reducción de riesgos y las medidas para erradicar la pobreza. - El/la alumno/a es capaz de evaluar, participar e influenciar la toma de decisiones relacionada con las estrategias de gestión de iniciativas locales, nacionales e internacionales en relación a la generación y erradicación de la pobreza. - El/la alumno/a es capaz de incluir consideraciones sobre la reducción de la pobreza, la justicia social y la corrupción en sus actividades de consumo. - El/la alumno/a es capaz de proponer soluciones para abordar los problemas sistémicos asociados a la pobreza.

Tabla 3.3. Objetivos de Aprendizaje vinculados al ODS 2 según Naciones Unidas. Fuente: Naciones Unidas, 2017.

Hambre cero (ODS 2)	
Objetivos de aprendizaje cognitivos	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a sabe acerca del hambre y la malnutrición, sus principales efectos físicos y psicológicos en la vida humana y acerca de los grupos vulnerables específicos. - El/la alumno/a tiene conocimiento sobre la cantidad y la distribución del hambre y la malnutrición a nivel local, nacional y mundial, en la actualidad y en la historia. - El/la alumno/a sabe sobre los principales impulsores y causas del hambre a nivel individual, local, nacional y mundial. - El/la alumno/a sabe sobre los principios de la agricultura sostenible y comprende la necesidad de contar con derechos legales para poseer tierras y bienes como condición para fomentarla.

	<ul style="list-style-type: none"> - La alumna o alumno comprende la necesidad de una agricultura sostenible para combatir el hambre y la malnutrición a nivel mundial y conoce otras estrategias para combatir el hambre, la malnutrición y las dietas deficientes.
Objetivos de aprendizaje socioemocionales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de hablar sobre los temas y vínculos entre la lucha contra el hambre y la promoción de la agricultura sostenible y una mejor nutrición. - El/la alumno/a es capaz de colaborar con otros para motivarlos y empoderarlos con el fin de combatir el hambre y promover la agricultura sostenible y una mejor nutrición. - El/la alumno/a es capaz de crear una visión para un mundo sin hambre ni malnutrición. - El/la alumno/a es capaz de reflexionar sobre sus propios valores y de lidiar con actitudes, estrategias y valores distintos en relación a la lucha contra el hambre y la malnutrición y la promoción de la agricultura sostenible. - El/la alumno/a es capaz de sentir empatía, responsabilidad y solidaridad por y con la gente que sufre de hambre y malnutrición.
Objetivos de aprendizaje conductuales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de evaluar e implementar acciones a nivel personal y local para combatir el hambre y promover la agricultura sostenible. - El/la alumno/a es capaz de evaluar, participar e influenciar la toma de decisiones relacionada con políticas públicas respecto a la lucha contra el hambre y la malnutrición y el fomento de la agricultura sostenible. - El/la alumno/a es capaz de evaluar, participar e influenciar la toma de decisiones relacionada con estrategias de gestión de iniciativas locales, nacionales e internacionales en torno a la Lucha contra el hambre y la malnutrición y el fomento de una agricultura sostenible. - El/la alumno/a es capaz de asumir críticamente su rol como ciudadanos globales activos en el desafío de la lucha contra el hambre. - El/la alumno/a es capaz de cambiar sus prácticas de producción y consumo con el fin de contribuir con la lucha contra el hambre y el fomento de una agricultura sostenible.

Tabla 3.4. Objetivos de Aprendizaje vinculados al ODS 3 según Naciones Unidas. Fuente: Naciones Unidas, 2017.

Salud y bienestar (ODS 3)	
Objetivos de aprendizaje cognitivos	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a conoce los conceptos de salud, higiene y bienestar, y puede reflexionar críticamente sobre ellos, incluida la comprensión de la importancia del género en la salud y el bienestar. - El/la alumno/a conoce datos y cifras sobre las enfermedades transmisibles y no transmisibles más severas, y los grupos y regiones más vulnerables en cuanto a enfermedades, trastornos y muertes prematuras. - El/la alumno/a comprende las dimensiones sociales, políticas y económicas de la salud y el bienestar, y conoce los efectos de la publicidad y las estrategias para promover la salud y el bienestar. - El/la alumno/a comprende la importancia de la salud mental. El/la alumno/a comprende los impactos negativos de conductas tales como la xenofobia, la discriminación y la intimidación sobre la salud mental y el bienestar emocional, y cómo las adicciones al alcohol, el tabaco y a otras drogas pueden dañar la salud y el bienestar. - El/la alumno/a conoce las estrategias de prevención relevantes para fomentar la salud y el bienestar físico y mental, incluida tanto la salud sexual y reproductiva como la alerta temprana y la reducción de riesgos.
Objetivos de aprendizaje socioemocionales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de interactuar con personas que sufren enfermedades y de sentir empatía por su situación y sus sentimientos. - El/la alumno/a es capaz de hablar sobre temas de salud, incluida la salud sexual y reproductiva, especialmente para promover estrategias de prevención que fomenten la salud y el bienestar. - El/la alumno/a es capaz de motivar a otros a decidir y actuar a favor del fomento de la salud y el bienestar de todos. - El/la alumno/a es capaz de idear una visión holística de una vida sana y bienestar, y de explicar los valores, creencias y actitudes relacionados.

	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de comprometerse personalmente para promover la salud y el bienestar para sí mismo, su familia y otros, incluso considerando trabajos voluntarios o profesionales en salud y bienestar social.
Objetivos de aprendizaje conductuales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de incluir en sus rutinas diarias conductas que promuevan la salud. - El/la alumno/a es capaz de planificar, implementar, evaluar y replicar las estrategias que fomentan la salud, incluida la salud sexual y reproductiva, y el bienestar para sí mismo, su familia y otros. - El/la alumno/a tiene la capacidad de percibir cuando otros necesitan ayuda y de buscar ayuda para sí mismo y otros. - El/la alumno/a es capaz de exigir y apoyar públicamente la formulación de políticas que promuevan la salud y el bienestar. - El/la alumno/a es capaz de proponer formas de abordar los posibles conflictos entre el interés público de ofrecer medicamentos a precios asequibles y los intereses privados dentro de la industria farmacéutica.

Tabla 3.5. Objetivos de Aprendizaje vinculados al ODS 4 según Naciones Unidas. Fuente: Naciones Unidas, 2017.

Educación de calidad (ODS 4)	
Objetivos de aprendizaje cognitivos	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a comprende el importante rol que juegan las oportunidades de educación y aprendizaje a lo largo de la vida para todos (aprendizaje formal, no formal e informal), como principales impulsores del desarrollo sostenible con el fin de mejorar la vida de las personas y alcanzar los ODS. - El/la alumno/a concibe la educación como un bien público, un bien común mundial, un derecho humano fundamental y una base para garantizar que se cumplan otros derechos. - El/la alumno/a sabe sobre la desigualdad en el acceso y la consecución de educación, particularmente entre niñas y niños en áreas rurales, así como sobre las razones de la falta de acceso equitativo a las oportunidades de educación de calidad y de aprendizaje a lo largo de la vida. - El/la alumno/a comprende el importante rol de la cultura para alcanzar la sostenibilidad.

	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a comprende que la educación puede ayudar a crear un mundo más sostenible, equitativo y pacífico.
<p>Objetivos de aprendizaje socioemocionales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de crear conciencia sobre la importancia de la educación de calidad para todos, un enfoque humanístico y holístico a la educación, la EDS y enfoques relacionados. - El/la alumno/a es capaz, por medio de métodos participativos, de motivar y empoderar a otros para que exijan y utilicen las oportunidades educativas. - El/la alumno/a es capaz de reconocer el valor intrínseco de la educación, y de analizar e identificar sus propias necesidades de aprendizaje para su desarrollo personal. - El/la alumno/a es capaz de reconocer la importancia de sus propias habilidades para mejorar su vida y en especial para el trabajo y el emprendimiento. - El/la alumno/a es capaz de comprometerse personalmente con la ESD.
<p>Objetivos de aprendizaje conductuales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de contribuir para facilitar e implementar educación de calidad para todos, la EDS y enfoques relacionados en distintos niveles. - El/la alumno/a es capaz de fomentar la igualdad de género en la educación. - El/la alumno/a es capaz de exigir y apoyar públicamente la formulación de políticas que promuevan una educación libre, equitativa y de calidad para todos, la EDS y enfoques relacionados, y que además aspiren a instituciones educativas seguras, accesibles e inclusivas. - El/la alumno/a es capaz de promover el empoderamiento de los jóvenes. - El/la alumno/a es capaz de usar todas las oportunidades para su propia educación a lo largo de su vida, y de aplicar el conocimiento adquirido en situaciones comunes para promover el desarrollo sostenible.

Tabla 3.6. Objetivos de Aprendizaje vinculados al ODS 5 según Naciones Unidas. Fuente: Naciones Unidas, 2017.

<i>Igualdad de género (ODS 5)</i>	
Objetivos de aprendizaje cognitivos	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a comprende los conceptos de género, igualdad de género y discriminación de género, y conoce sobre todas las formas de discriminación, violencia y desigualdad de género (por ejemplo, prácticas perniciosas, tales como la mutilación genital femenina, asesinatos por honor y matrimonio precoz, oportunidades de empleo y pago desiguales, construcción del lenguaje, roles de género tradicionales, impacto de los desastres naturales con base en consideraciones de género) y comprende las causas actuales e históricas de la desigualdad de género. - El/la alumno/a comprende los derechos básicos de las mujeres y las niñas, incluido su derecho a no sufrir explotación ni violencia y sus derechos reproductivos. - El/la alumno/a comprende los niveles de desigualdad de género dentro de su propio país y cultura en comparación con las normas mundiales (respetando el anclaje cultural), incluida la interseccionalidad de género con otras categorías sociales, tales como la capacidad, la religión y la raza. - El/la alumno/a conoce las oportunidades y beneficios que ofrece la igualdad y la participación plena de género en la legislación y la gobernanza, incluida la asignación de presupuesto público, el mercado laboral, y la toma de decisiones públicas y privadas. - El/la alumno/a comprende el rol de la educación, de las tecnologías facilitadoras y de la legislación para empoderar y garantizar la participación plena de todos los géneros.
Objetivos de aprendizaje socioemocionales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de reconocer y cuestionar la percepción tradicional de los roles de género desde una perspectiva crítica, a la vez que respeta el anclaje cultural. - El/la alumno/a es capaz de identificar y denunciar todas las formas de discriminación de género y debatir los beneficios del empoderamiento pleno de todos los géneros. - El/la alumno/a es capaz de conectarse con otros para trabajar juntos en aras del fin de la violencia y la discriminación de género, empoderar a aquellos que todavía carezcan de poder y fomentar el respeto y la plena igualdad en todos los niveles.

	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de reflexionar sobre su propia identidad de género y los roles de género. - El/la alumno/a es capaz de sentir empatía y solidaridad con aquellos que difieren de las expectativas y roles de género personales o comunitarios.
Objetivos de aprendizaje conductuales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de evaluar su entorno para empoderarse y empoderar a otros que son discriminados por su género. - El/la alumno/a es capaz de evaluar, participar e influenciar la toma de decisiones sobre igualdad y participación de género. - El/la alumno/a es capaz de apoyar a otros para desarrollar empatía entre los géneros y detener la discriminación y la violencia de género. - El/la alumno/a es capaz de observar e identificar la discriminación de género. - El/la alumno/a es capaz de planificar, implementar, prestar apoyo y evaluar las estrategias para la igualdad de género.

Tabla 3.7. Objetivos de Aprendizaje vinculados al ODS 6 según Naciones Unidas. Fuente: Naciones Unidas, 2017.

<i>Agua limpia y saneamiento (ODS 6)</i>	
Objetivos de aprendizaje cognitivos	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a comprende el agua como una condición fundamental de la vida, la importancia de la calidad y la cantidad de agua, y las causas, efectos y consecuencias de la contaminación y la escasez de agua. - El/la alumno/a comprende que el agua forma parte de muchas interrelaciones y sistemas mundiales complejos distintos. - El/la alumno/a sabe sobre la distribución desigual del acceso a agua potable y servicios de saneamiento a nivel mundial. - El/la alumno/a comprende el concepto de "agua virtual"³. - El/la alumno/a comprende el concepto de gestión integrada de recursos hídricos (GIRH) y de otras estrategias para garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y saneamiento, incluida la gestión del riesgo de inundaciones y sequías.

Objetivos de aprendizaje socioemocionales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de participar en actividades que mejoren la gestión del agua y del saneamiento en las comunidades locales. - El/la alumno/a es capaz de hablar sobre la contaminación del agua, el acceso al agua y las medidas de ahorro de agua, así como de aumentar la visibilidad de los casos exitosos. - El/la alumno/a es capaz de sentirse responsable por su uso del agua. - El/la alumno/a es capaz de ver el valor de los buenos estándares de saneamiento e higiene. - El/la alumno/a es capaz de cuestionar las diferencias socioeconómicas y las disparidades de género en el acceso al agua potable y a los servicios de saneamiento.
Objetivos de aprendizaje conductuales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de cooperar con las autoridades locales en la mejora de la capacidad local para la autosuficiencia. - El/la alumno/a es capaz de contribuir con la gestión de recursos hídricos a nivel local. - El/la alumno/a es capaz de reducir su huella hídrica individual y de ahorrar agua en sus hábitos diarios. - El/la alumno/a es capaz de planificar, implementar, evaluar y replicar actividades que contribuyan con un aumento de la calidad y seguridad del agua. - El/la alumno/a es capaz de evaluar, participar e influenciar la toma de decisiones relacionadas con las estrategias de gestión de empresas locales, nacionales e internacionales vinculadas con la contaminación del agua.

Tabla 3.8. Objetivos de Aprendizaje vinculados al ODS 7 según Naciones Unidas. Fuente: Naciones Unidas, 2017.

<i>Energía asequible y no contaminante (ODS 7)</i>	
Objetivos de aprendizaje cognitivos	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a sabe sobre las distintas fuentes de energía (renovables y no renovables), sus respectivas ventajas y desventajas, incluidos los impactos ambientales; los temas de salud; uso, protección y seguridad energética; y su participación en la matriz energética a nivel local, nacional y mundial. - El/la alumno/a sabe qué energía se utiliza principalmente en las distintas regiones del planeta.

	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a comprende el concepto de eficiencia y suficiencia energética, y sabe sobre las estrategias y políticas socio-técnicas para alcanzarlas. - El/la alumno/a comprende cómo las políticas pueden influenciar el desarrollo de la producción, el suministro, la demanda y el uso energéticos. - El/la alumno/a conoce sobre los impactos negativos de la producción de energía no sostenible, comprende como las tecnologías de energía renovable pueden ayudar a impulsar el desarrollo sostenible, y entiende la necesidad de tecnologías nuevas e innovadoras y particularmente de la transferencia de tecnología en la colaboración entre países.
<p>Objetivos de aprendizaje socioemocionales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de defender la necesidad de la eficiencia y la suficiencia energética. - El/la alumno/a es capaz de evaluar y comprender la necesidad de energía asequible, confiable, sostenible y limpia de otras personas, países o regiones. - El/la alumno/a es capaz de cooperar y colaborar con otros para transferir y adaptar tecnologías energéticas a distintos contextos, y de compartir las buenas prácticas energéticas con sus comunidades. - El/la alumno/a es capaz de explicar normas y valores personales relacionados con la producción y el uso de energía, así como de reflexionar y evaluar su propio uso energético en relación a la eficiencia y la suficiencia. - El/la alumno/a es capaz de crear una visión de producción, suministro y uso confiables de energía sostenible en su país.
<p>Objetivos de aprendizaje conductuales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de aplicar y evaluar medidas para aumentar la eficiencia y la suficiencia energéticas en su esfera personal y la cantidad de energía renovable en su matriz de energía local. - El/la alumno/a es capaz de aplicar principios básicos para determinar la estrategia de energía renovable más adecuada a un contexto específico. - El/la alumno/a es capaz de analizar el impacto y los efectos a largo plazo de los proyectos energéticos de mayor envergadura (por ejemplo, un parque eólico marítimo) y de las políticas relacionadas con los distintos <u>grupos de interés</u> (incluyendo la naturaleza).

	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de influenciar las políticas públicas relacionadas con la producción, el suministro y el uso de energía. - El/la alumno/a es capaz de comparar y evaluar distintos modelos de negocio y su idoneidad para diversas soluciones energéticas, y de influir en los proveedores de energía para que produzcan energía segura, confiable y sostenible.
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 3.9. Objetivos de Aprendizaje vinculados al ODS 8 según Naciones Unidas. Fuente: Naciones Unidas, 2017.

<i>Trabajo decente y crecimiento económico (ODS 8)</i>	
Objetivos de aprendizaje cognitivos	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a comprende los conceptos de crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, empleo pleno y productivo, y trabajo decente, incluido el progreso de la paridad e igualdad de género, y conoce acerca de los modelos e indicadores económicos alternativos. - El/la alumno/a conoce sobre la distribución de tasas de empleo formal por sector, empleo informal y desempleo en distintas regiones y naciones del mundo, y qué grupos sociales se ven especialmente afectados por el desempleo. - El/la alumno/a comprende la relación entre el empleo y el crecimiento económico, así como otros factores moderadores, como el crecimiento de la fuerza laboral o las nuevas tecnologías que sustituyen puestos de trabajo. - El/la alumno/a comprende cómo los salarios bajos o en descenso de la fuerza laboral, y los altos salarios y ganancias de gerentes y propietarios o accionistas crean desigualdad, pobreza, descontento social, etc. - El/la alumno/a comprende cómo la innovación, el emprendimiento y la creación de nuevos empleos puede contribuir al trabajo decente y a una economía sostenible, así como a disociar el crecimiento económico de los impactos de los desastres naturales y la degradación ambiental.
Objetivos de aprendizaje socioemocionales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de discutir críticamente los modelos económicos y las visiones de futuro de la economía y la sociedad, y de hablar de estos en esferas públicas.

	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de colaborar con otros para exigir a los políticos y a los empleadores sueldos justos, salario igual por trabajo igual y derechos laborales. - El/la alumno/a es capaz de comprender cómo el consumo personal afecta las condiciones de trabajo de otros en la economía mundial. - El/la alumno/a es capaz de identificar sus derechos individuales y clarificar sus necesidades y valores en relación al trabajo. - El/la alumno/a es capaz de idear una visión y planes para su vida económica personal de acuerdo con un análisis de sus competencias y contextos.
Objetivos de aprendizaje conductuales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de colaborar con nuevas visiones y modelos de una economía sostenible e inclusiva y de trabajo decente. - El/la alumno/a es capaz de facilitar mejoras relacionadas con salarios injustos, pago desigual por trabajo igual y malas condiciones laborales. - El/la alumno/a es capaz de pensar y evaluar ideas para la innovación y el emprendimiento, impulsados por la sostenibilidad. - El/la alumno/a es capaz de planificar e implementar proyectos de emprendimiento. - El/la alumno/a es capaz de formular criterios y tomar decisiones de consumo responsables como un medio para apoyar condiciones y esfuerzos de trabajo justo, con el fin de disociar la producción del impacto de los desastres naturales y la degradación ambiental.

Tabla 3.10. Objetivos de Aprendizaje vinculados al ODS 9 según Naciones Unidas. Fuente: Naciones Unidas, 2017.

Industria, innovación e infraestructura (ODS 9)	
Objetivos de aprendizaje cognitivos	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a comprende los conceptos de infraestructura e industrialización sostenibles, y la necesidad que tiene la sociedad de un enfoque sistémico para su desarrollo. - El/la alumno/a comprende los desafíos y conflictos locales, nacionales y mundiales para lograr la sostenibilidad en infraestructura e industrialización.

	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a puede definir el termino resiliencia en el contexto de la infraestructura y la planificación espacial, comprendiendo conceptos claves tales como el modularidad y la diversidad, y lo aplica a su comunidad local y a nivel mundial. - El/la alumno/a conoce las trampas de la industrialización no sostenible y, en contraste, conoce ejemplos de desarrollo industrial resiliente, inclusivo y sostenible, y la necesidad de una planificación de contingencia. - El/la alumno/a es consciente de nuevas oportunidades y mercados para la innovación en sostenibilidad, la infraestructura resiliente y el desarrollo industrial.
Objetivos de aprendizaje socioemocionales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de promover la infraestructura sostenible, resiliente e inclusiva en su área. - El/la alumno/a es capaz de motivar a sus comunidades a cambiar su infraestructura y desarrollo industrial hacia formas más resilientes y sostenibles. - El/la alumno/a es capaz de encontrar colaboradores para desarrollar industrias sostenibles y contextuales que respondan a los nuevos desafíos y lleguen a nuevos mercados. - El/la alumno/a es capaz de reconocer y reflexionar en torno a sus propias demandas en la infraestructura local, tales como su huella de carbono e hídrica y sus millas de alimentos. - El/la alumno/a es capaz de comprender que, al cambiar la disponibilidad de un recurso (por ejemplo, pico de la producción del petróleo) y otros impactos y problemas (s naturales, conflictos, etc.), es posible que su propia perspectiva y demandas de infraestructura tengan que cambiar radicalmente con respecto a la disponibilidad de energía renovable para las TIC, opciones de transporte, opciones sanitarias, etc.
Objetivos de aprendizaje conductuales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de identificar oportunidades en su propia cultura y nación para enfoques más verdes y resilientes de infraestructura, comprendiendo sus beneficios generales para las sociedades, especialmente respecto a la reducción del riesgo de desastres. - El/la alumno/a es capaz de evaluar distintas formas de industrialización y comparar su resiliencia. - El/la alumno/a es capaz de innovar y desarrollar empresas sostenibles para responder a las necesidades industriales de su país.

	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de acceder a servicios financieros, tales como préstamos o microfinanciamiento, para sus propias iniciativas. - El/la alumno/a es capaz de trabajar con quienes toman decisiones para mejorar la incorporación de infraestructura sostenible (incluido el acceso a internet).
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 3.11. Objetivos de Aprendizaje vinculados al ODS 10 según Naciones Unidas. Fuente: Naciones Unidas, 2017.

<i>Reducción de las desigualdades (ODS 10)</i>	
Objetivos de aprendizaje cognitivos	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a conoce las distintas dimensiones de la desigualdad, sus interrelaciones y las estadísticas aplicables. - El/la alumno/a conoce los indicadores que miden y describen las desigualdades y comprende su relevancia en la toma de decisiones. - El/la alumno/a comprende que la desigualdad es un importante generador de problemas sociales e insatisfacción individual. - El/la alumno/a comprende los procesos locales, nacionales y mundiales que promueven y obstaculizan la igualdad (políticas fiscales, de salarios y de protección social, actividades corporativas, etc.). - El/la alumno/a comprende los principios éticos relacionados con la igualdad y es consciente de los procesos psicológicos que promueven las conductas y la toma de decisiones discriminatorias.
Objetivos de aprendizaje socioemocionales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de crear conciencia sobre las desigualdades. - El/la alumno/a es capaz de sentir empatía y de mostrar solidaridad hacia las personas que son discriminadas. - El/la alumno/a es capaz de negociar los derechos de distintos grupos sobre la base de valores y principios éticos comunes. - El/la alumno/a se vuelve consciente de las desigualdades a su alrededor y en el mundo, y es capaz de reconocer sus consecuencias problemáticas. - El/la alumno/a es capaz de sostener una visión de un mundo justo e igualitario.

Objetivos de aprendizaje conductuales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de evaluar las desigualdades en su entorno local en términos de calidad (diversas dimensiones, impacto cualitativo sobre los individuos) y cantidad (indicadores, impacto cuantitativo sobre los individuos). - El/la alumno/a es capaz de identificar o desarrollar un indicador objetivo para comparar distintos grupos, naciones, etc. con respecto a sus desigualdades. - El/la alumno/a es capaz de identificar y analizar los distintos tipos de causas y razones de las desigualdades. - El/la alumno/a es capaz de planificar, implementar y evaluar estrategias para reducir las desigualdades. - El/la alumno/a es capaz de participar en la formulación de políticas públicas y actividades corporativas que reduzcan las desigualdades.
---------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 3.12. Objetivos de Aprendizaje vinculados al ODS 11 según Naciones Unidas. Fuente: Naciones Unidas, 2017.

<i>Ciudades y comunidades sostenibles (ODS 11)</i>	
Objetivos de aprendizaje cognitivos	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a comprende las necesidades humanas físicas, sociales y psicológicas básicas, y es capaz de identificar cómo estas necesidades se abordan actualmente en sus propios asentamientos físicos urbanos, periurbanos y rurales. - El/la alumno/a es capaz de evaluar y comparar la sostenibilidad de su propio sistema de asentamiento y de otros sistemas respecto a la satisfacción de las necesidades en las áreas de alimentación, energía, transporte, agua, seguridad, tratamiento de desechos, inclusión y accesibilidad, educación, integración de espacios verdes y reducción del riesgo de desastres. - El/la alumno/a comprende las razones históricas para los patrones de asentamiento y, respetando la herencia cultural, comprende la necesidad de encontrar compromisos para crear mejores sistemas sostenibles. - El/la alumno/a conoce los principios básicos de la planificación y construcción sostenible, y puede identificar las oportunidades para volver su área más sostenible e inclusiva.

	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a comprende el rol de quienes toman decisiones a nivel local y la gobernanza participativa, así como la importancia de representar una voz sostenible en la planificación y las políticas para el área.
Objetivos de aprendizaje socioemocionales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de usar su voz, identificar y utilizar puntos de acceso para el público en los sistemas de planificación locales, de solicitar inversión en infraestructura, edificios y parques sostenibles en su área, y de debatir los méritos de la planificación a largo plazo. - El/la alumno/a es capaz de conectar y ayudar a grupos comunitarios localmente y en línea para que colaboren entre sí, con el fin de concebir una visión de futuro sostenible para su comunidad. - El/la alumno/a es capaz de reflexionar sobre su región en el desarrollo de su propia identidad, y comprende los roles que los entornos naturales, social y técnico han tenido en la formación de su identidad y de su cultura. - El/la alumno/a es capaz de contextualizar sus necesidades dentro de las necesidades de ecosistemas circundantes más amplios, tanto a nivel local como mundial, para asentamientos humanos más sostenibles. - El/la alumno/a es capaz de sentirse responsable de los impactos ambientales y sociales de su estilo de vida.
Objetivos de aprendizaje conductuales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de planificar, implementar y evaluar proyectos de sostenibilidad comunitarios. - El/la alumno/a es capaz de participar e influenciar los procesos de decisión que afectan a su comunidad. - El/la alumno/a es capaz de pronunciarse a favor o en contra de decisiones que se tomen para su comunidad. - El/la alumno/a es capaz de cocrear una comunidad inclusiva, segura, resiliente y sostenible. 5. El/la alumno/a es capaz de promover enfoques de bajo carbono a nivel local.

Tabla 3.13. Objetivos de Aprendizaje vinculados al ODS 12 según Naciones Unidas. Fuente: Naciones Unidas, 2017.

<i>Producción y consumo responsables (ODS 12)</i>	
Objetivos de aprendizaje cognitivos	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a comprende cómo las decisiones de estilo de vida individual influyen en el desarrollo social, económico y ambiental. - El/la alumno/a comprende los patrones y las cadenas de valor de la producción y el consumo, y la interrelación entre la producción y el consumo (oferta y demanda, sustancias tóxicas, emisiones de CO₂, generación de desechos, salud, condiciones laborales, pobreza, etc.). - El/la alumno/a conoce los roles, los derechos y los deberes de los distintos actores en la producción y el consumo (medios y publicidad, empresas, municipios, legislación, consumidores, etc.). - El/la alumno/a sabe sobre las estrategias y las prácticas de producción y consumos sostenibles. - El/la alumno/a comprende los dilemas/compensaciones y los cambios sistémicos necesarios para alcanzar un consumo y una producción sostenibles.
Objetivos de aprendizaje socioemocionales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de hablar sobre la necesidad de prácticas sostenibles en la producción y el consumo. - El/la alumno/a es capaz de motivar a otros a adoptar prácticas sostenibles en el consumo y la producción. - El/la alumno/a es capaz de diferenciar entre las necesidades y los deseos, y de reflexionar en torno a su propia conducta de consumo individual a la luz de las necesidades del mundo natural, de otras personas, culturas y países, y de las futuras generaciones. - El/la alumno/a es capaz de visualizar estilos de vida sostenibles. - El/la alumno/a es capaz de sentirse responsable de los impactos ambientales y sociales de su propia conducta individual como productor o consumidor.
Objetivos de aprendizaje conductuales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de planificar, implementar y evaluar actividades relacionadas con el consumo utilizando criterios de sostenibilidad actuales. - El/la alumno/a es capaz de evaluar, participar e influenciar la toma de decisiones sobre procesos de adquisición en el sector público. - El/la alumno/a es capaz de promover patrones de producción sostenibles.

	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de asumir críticamente su rol como parte interesada activa en el mercado. - El/la alumno/a es capaz de desafiar las orientaciones culturales y sociales sobre consumo y producción.
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 3.14. Objetivos de Aprendizaje vinculados al ODS 13 según Naciones Unidas. Fuente: Naciones Unidas, 2017.

<i>Acción por el clima (ODS 13)</i>	
Objetivos de aprendizaje cognitivos	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a concibe el efecto invernadero como un fenómeno natural causado por una capa aislante de gases de invernadero. - El/la alumno/a concibe el actual cambio climático como un fenómeno antropogénico causado por el aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero. - El/la alumno/a conoce qué actividades humanas a nivel mundial, nacional, local e individual contribuyen más con el cambio climático. - El/la alumno/a conoce las principales consecuencias ecológicas, sociales, culturales y económicas del cambio climático a nivel local, nacional y mundial, y comprende cómo estas pueden convertirse en factores catalizadores y reforzadores del cambio climático. - El/la alumno/a sabe sobre estrategias de prevención, mitigación y adaptación a distintos niveles (desde nivel mundial a individual) y para distintos contextos, así como sus vínculos con la respuesta en caso de desastres y la reducción del riesgo de desastres.
Objetivos de aprendizaje socioemocionales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de explicar las dinámicas del ecosistema y el impacto ambiental, social, económico y ético del cambio climático. - El/la alumno/a es capaz de motivar a otros a proteger el clima. - El/la alumno/a es capaz de colaborar con otros para diseñar estrategias comunes para abordar el cambio climático. - El/la alumno/a es capaz de comprender su impacto personal en el clima mundial, desde una perspectiva local hasta una perspectiva mundial.

	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de reconocer que la protección del clima mundial es una tarea esencial de todos, y que tenemos que reevaluar nuestra visión del mundo y nuestras conductas diarias a la luz de esto.
Objetivos de aprendizaje conductuales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de evaluar si sus actividades privadas y profesionales respetan o no el clima, y, si no lo hacen, de revisarlas. - El/la alumno/a es capaz de actuar en favor de personas que se ven amenazadas por el cambio climático. - El/la alumno/a es capaz de anticipar, estimar y evaluar el impacto de las decisiones o actividades personales, locales y nacionales sobre otras personas y regiones del mundo. - El/la alumno/a es capaz de fomentar las políticas públicas para la protección del clima. 5. El/la alumno/a es capaz de apoyar actividades económicas que respeten el clima.

Tabla 3.15. Objetivos de Aprendizaje vinculados al ODS 14 según Naciones Unidas. Fuente: Naciones Unidas, 2017.

<i>Vida submarina (ODS 14)</i>	
Objetivos de aprendizaje cognitivos	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a comprende la ecología marina básica, los ecosistemas, las relaciones depredador-presa, etc. - El/la alumno/a comprende el vínculo que mucha gente tiene con el mar y la vida que sustenta, incluyendo el rol del mar como fuente de alimento, trabajo y oportunidades. - El/la alumno/a conoce la premisa básica del cambio climático y el rol de los océanos en la moderación de nuestro clima. - El/la alumno/a comprende las amenazas a los sistemas oceánicos, tales como la contaminación y la sobrepesca, y reconoce y puede explicar la fragilidad relativa de muchos ecosistemas del océano, incluyendo arrecifes corales y las zonas hipóxicas muertas. - El/la alumno/a sabe sobre oportunidades para el uso sostenible de muchos recursos marinos vivos.

Objetivos de aprendizaje socioemocionales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de defender las prácticas de pesca sostenible. - El/la alumno/a es capaz de demostrar a las personas el impacto del hombre sobre los océanos (pérdida de biomasa, acidificación, contaminación, etc.) y la importancia de océanos saludables y limpios. - El/la alumno/a es capaz de influenciar a los grupos que participan en la producción y el consumo de productos del océano. - El/la alumno/a es capaz de reflexionar sobre sus propias necesidades alimentarias y cuestionarse si sus hábitos alimentarios hacen un uso sostenible de los limitados recursos alimentarios marinos. - El/la alumno/a es capaz de empatizar con las personas cuyo sustento se ve afectado por los cambios en las prácticas pesqueras.
Objetivos de aprendizaje conductuales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de investigar cuánto depende su país del mar. - El/la alumno/a es capaz de debatir métodos sostenibles, tales como cuotas de pesca estrictas y moratorias para especies en peligro de extinción. - El/la alumno/a es capaz de identificar, acceder y comprar recursos marinos explotados sosteniblemente, por ejemplo, productos certificados con etiqueta ecológica. - El/la alumno/a es capaz de contactar a sus representantes para hablar sobre la sobrepesca como una amenaza a los medios de subsistencia locales. - El/la alumno/a es capaz de defender la expansión de zonas no pesqueras y de reservas marinas, y de abogar por su protección sobre una base científica.

Tabla 3.16. Objetivos de Aprendizaje vinculados al ODS 15 según Naciones Unidas. Fuente: Naciones Unidas, 2017.

<i>Vida de ecosistemas terrestres (ODS 15)</i>	
Objetivos de aprendizaje cognitivos	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a comprende la ecología básica en referencia a ecosistemas locales y mundiales, y puede identificar especies locales y comprender la medida de la biodiversidad.

	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a comprende las diversas amenazas a las que se enfrenta la biodiversidad, incluidos pérdida de hábitat, deforestación, fragmentación, sobreexplotación y especies invasoras, y puede relacionar estas amenazas con la biodiversidad local. - El/la alumno/a es capaz de clasificar los servicios de ecosistemas de los ecosistemas locales, incluidos servicios de apoyo, suministro, de regulación y culturales, y servicios de ecosistemas para la reducción del riesgo de desastres. - El/la alumno/a entiende la regeneración lenta del suelo y las diversas amenazas que lo están destruyendo y eliminando mucho más rápido de lo que puede recuperarse, tales como las malas prácticas agrícolas o forestales. - El/la alumno/a comprende que las estrategias de conservación realistas funcionan fuera de las reservas naturales puras para también mejorar la legislación; restaurar los hábitats y suelos degradados; conectar los corredores de vida silvestre, la agricultura sostenible y la silvicultura; y reconsiderar la relación del hombre con la vida silvestre.
Objetivos de aprendizaje socioemocionales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de argumentar en contra de las prácticas ambientales destructivas que causan pérdida de biodiversidad. - El/la alumno/a es capaz de defender la conservación de la biodiversidad sobre distintas bases, incluyendo los servicios de ecosistema y el valor intrínseco. - El/la alumno/a es capaz de conectarse con las áreas naturales cercanas y de sentir empatía por la vida no humana en la Tierra. - El/la alumno/a es capaz de criticar el dualismo hombre/naturaleza y reconoce que somos parte de la naturaleza y no estamos aparte de ella. - El/la alumno/a es capaz de crear una visión de una vida en armonía con la naturaleza.
Objetivos de aprendizaje conductuales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de vincularse con grupos locales dedicados a la conservación de la biodiversidad en su área. - El/la alumno/a es capaz de usar eficazmente su voz en los procesos de toma de decisiones para ayudar a las áreas urbanas y rurales a que se vuelvan más receptivas a la vida silvestre por medio del

	<p>establecimiento de corredores de vida silvestre, programas agroambientales, ecología de restauración y otros.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de trabajar con encargados de la formulación de políticas para mejorar la biodiversidad y la conservación natural y su implementación. - El/la alumno/a es capaz de destacar la importancia del suelo como nuestro material de cultivo para todos los alimentos, así como la importancia de remediar o detener la erosión de los suelos. - El/la alumno/a es capaz de promover la conciencia internacional sobre la explotación de las especies, y de trabajar para implementar y desarrollar regulaciones de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES por sus siglas en inglés).
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 3.17. Objetivos de Aprendizaje vinculados al ODS 16 según Naciones Unidas. Fuente: Naciones Unidas, 2017.

<i>Paz, justicia e instituciones sólidas (ODS 16)</i>	
Objetivos de aprendizaje cognitivos	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a comprende los conceptos de justicia, inclusión y paz, y su relación con la ley. - El/la alumno/a comprende sus sistemas legislativos y de gobierno locales y nacionales, cómo lo/la representan y que es posible abusar de ellos a través de la corrupción. - El/la alumno/a es capaz de comparar su sistema de justicia con los de otros países. - El/la alumno/a comprende la importancia de los individuos y los grupos para apoyar a la justicia, la inclusión y la paz, y para ayudar a las instituciones sólidas en su país y a nivel mundial. - El/la alumno/a comprende la importancia del marco internacional de derechos humanos.
Objetivos de aprendizaje socioemocionales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de conectarse con otros que lo/la pueden ayudar a promover la paz, la justicia, la inclusión y las instituciones sólidas en su país. - El/la alumno/a es capaz de debatir sobre temas locales y mundiales relacionados con la paz, la justicia, la inclusión y las instituciones sólidas. 3. El/la alumno/a es capaz de mostrar empatía y solidaridad con aquellos que sufren injusticias en su propio país, así como en otros países.

	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de reflexionar sobre su rol en temas locales y mundiales de paz, justicia, inclusión e instituciones sólidas. - El/la alumno/a es capaz de reflexionar sobre su propia pertenencia a distintos grupos (de género, sociales, económicos, políticos, étnicos, nacionales, de habilidades, de orientación sexual, etc.), su acceso a la justicia y su sentido común de humanidad.
Objetivos de aprendizaje conductuales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de evaluar críticamente temas de paz, justicia, inclusión e instituciones sólidas a nivel regional, nacional y mundial. - El/la alumno/a es capaz de exigir y apoyar públicamente el desarrollo de políticas que promuevan la paz, la justicia, la inclusión y las instituciones sólidas. - El/la alumno/a es capaz de colaborar con grupos que actualmente están experimentando injusticia y/o conflictos. - El/la alumno/a es capaz de convertirse en un agente de cambio en la toma de decisiones local y alzar la voz en contra de la injusticia. - El/la alumno/a es capaz de contribuir con la resolución de conflictos a nivel local y nacional.

Tabla 3.18: Objetivos de Aprendizaje vinculados al ODS 17 según Naciones Unidas. Fuente: Naciones Unidas, 2017.

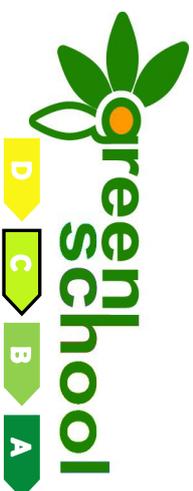
<i>Alianzas para lograr objetivos (ODS 17)</i>	
Objetivos de aprendizaje cognitivos	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumna/o es capaz de comprender temas mundiales, incluidos asuntos de financiamiento para el desarrollo, tributación, políticas de deudas y comercio, y las interrelación e interdependencia de los distintos países y poblaciones. - El/la alumno/a comprende la importancia de las alianzas mundiales de distintas partes interesadas y la responsabilidad compartida por el desarrollo sostenible, y conoce ejemplos de redes, instituciones y campañas que promueven las alianzas mundiales. - El/la alumno/a conoce los conceptos de gobernanza mundial y ciudadanía global. - El/la alumno/a reconoce la importancia de la cooperación y el acceso a la ciencia, la tecnología y la innovación, y del intercambio de conocimiento.

	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a conoce los conceptos para medir el progreso del desarrollo sostenible.
Objetivos de aprendizaje socioemocionales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de crear conciencia sobre la importancia de formar alianzas mundiales para el desarrollo sostenible. - El/la alumno/a es capaz de trabajar con otros en la promoción de alianzas mundiales para el desarrollo sostenible; y exigir a los gobiernos que se hagan responsables de los ODS. - El/la alumno/a es capaz de identificarse con los ODS. - El/la alumno/a es capaz de idear una visión de una sociedad mundial sostenible. - El/la alumno/a es capaz de experimentar un sentimiento de pertenencia a una humanidad común, donde se compartan valores y responsabilidades sobre la base de los derechos humanos.
Objetivos de aprendizaje conductuales	<ul style="list-style-type: none"> - El/la alumno/a es capaz de convertirse en un agente de cambio para alcanzar los ODS y de asumir su rol de ciudadano/a activo/a, crítico/a y mundial. - El/la alumno/a es capaz de aumentar la conciencia sobre la importancia de implementar alianzas locales, nacionales y mundiales para el desarrollo sostenible. - El/la alumno/a es capaz de exigir y apoyar públicamente el desarrollo de políticas que promuevan alianzas mundiales por el desarrollo sostenible. - El/la alumno/a es capaz de apoyar actividades de cooperación para el desarrollo. - El/la alumno/a es capaz de influenciar a compañías para que se unan a alianzas mundiales para un desarrollo sostenible.

Anexo 2 - Ejemplo de certificado “Green School”



***L'Istituto di Istruzione Superiore
"Scuola" di Gallarate
è una***



Anno scolastico 2017 /2018



Presidente della Provincia di Varese



Anexo 3 - Estructura del cuestionario para definir los criterios de uso de la documentación e información

La estructura de este cuestionario contiene la siguiente información y preguntas.

46. Fecha de la entrevista
47. Lugar de la entrevista
48. Nombre del entrevistado
49. Papel del entrevistado en el proyecto
50. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en el proyecto?
51. ¿Sigue colaborando actualmente en el proyecto?
52. ¿Cuándo comenzó el proyecto?
53. ¿Cuál es la historia del proyecto “Green School”?
54. ¿Cómo se compone el organizador del proyecto?
55. ¿Cuál es el procedimiento para participar en el proyecto “Green School”?
56. ¿Cuáles son las fases del proyecto “Green School”?
57. ¿Cómo se financia el proyecto?
58. ¿Existen publicaciones, artículos u otros informes públicos sobre el proyecto “Green School”?
59. ¿Cuántas escuelas participaron en el proyecto “Green School” durante el curso escolar 2016/2017?
60. ¿Cuántos centros educativos participaron en el proyecto “Green School” durante el curso escolar 2017/2018?
61. ¿Es posible adquirir una lista de los centros educativos que participan en el proyecto en el año 2016/2017, que incluya el nombre, la ubicación y el tipo de centro educativo (infantil, primaria, secundaria inferior y secundaria superior)?
62. ¿Es posible adquirir una lista de los centros educativos que participan en el proyecto en el año 2017/2018, incluyendo nombre, ubicación, tipo de centro educativo (infantil, primaria, secundaria inferior y secundaria superior)?

63. ¿Es posible obtener una lista de estas instituciones educativas, que muestre el número de años que cada centro ha estado participando en el proyecto, para el período 2016/2017?
64. ¿Es posible obtener una lista de las instituciones educativas mencionadas que muestre el número de años que cada centro ha estado participando en el proyecto para el período 2017/2018?
65. ¿Es posible adquirir una lista de los alumnos de cada institución educativa que participa en el proyecto, para el período 2016/2017?
66. ¿Es posible adquirir una lista de los alumnos de cada institución educativa participante en el proyecto, en el período 2017/2018?
67. ¿Es posible obtener una lista de los alumnos que participan en el proyecto en el período 2016/2017 para cada escuela individual?
68. ¿Es posible obtener una lista de los alumnos participantes en el proyecto en 2017/2018, desglosada por cada centro educativo?
69. ¿Es posible obtener una lista de los profesores que participan en el proyecto en 2016/2017, desglosada por cada centro educativo?
70. ¿Es posible obtener una lista de los alumnos que fueron profesores del proyecto en el periodo 2017/2018, desglosada por cada centro educativo individual?
71. ¿Es posible adquirir una lista de los miembros del personal que participan en el proyecto, en el período 2016/2017, por separado para cada escuela individual?
72. ¿Es posible obtener una lista de los miembros del personal que participan en el proyecto en 2017/2018, desglosada por cada escuela individual?
73. ¿Es posible adquirir una lista de certificaciones ambientales hermosas emitidas a las instituciones educativas que participan en el proyecto en el período 2016/2017?
74. ¿Es posible adquirir una lista de certificaciones ambientales buenas emitidas a las instituciones educativas que participan en el proyecto en el período 2017/2018?
75. ¿Cuál es la validez de la certificación medioambiental?
76. ¿Cuál es el procedimiento para renovar la certificación?

77. ¿Cuáles fueron los criterios de evaluación utilizados para emitir certificaciones ambientales en el periodo 2016/2017?
78. ¿Cuáles fueron los criterios de evaluación utilizados para emitir certificaciones ambientales en el período 2017/2018?
79. ¿Es posible adquirir una copia de la documentación de la evaluación final para el período 2016/2017?
80. ¿Es posible adquirir una copia de la documentación de la evaluación final para el período 2017/2018?
81. ¿Es posible adquirir una copia de los principales registros de proyectos utilizados por las instituciones educativas para documentar la ejecución de las acciones socioambientales?
82. ¿Cuál es el plazo para adquirir esta documentación?
83. ¿Existen buenas prácticas que se apliquen sistemáticamente en el proyecto?
Si es así, ¿cuáles son esas buenas prácticas?
84. ¿Se difunden materiales informativos o directrices dentro del proyecto?
Si es así, ¿cuáles son?
85. ¿Incluye el proyecto “Green School” formación específica?
Si es así, ¿cuál?
86. ¿Se han previsto acciones de sensibilización?
En caso afirmativo, ¿cuáles?
87. ¿Se han previsto acciones para compartir los resultados?
Si es así, ¿cuáles son?
88. ¿Se han previsto actividades de control interno?
En caso afirmativo, ¿cuáles?
89. Puntos fuertes del proyecto
90. Puntos débiles

Anexo 4 - Estructura del cuestionario para comprobar la convergencia de los datos recogidos

La estructura de este cuestionario contiene la siguiente información y preguntas.

21. Fecha de la entrevista
22. Lugar de la entrevista
23. Nombre del entrevistado
24. Papel del entrevistado en el proyecto
25. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en el proyecto?
26. ¿Sigue colaborando actualmente en el proyecto?
27. ¿Cuáles son los criterios para rellenar e interpretar el formulario de control de residuos?
28. ¿Cuáles son los criterios para rellenar e interpretar el formulario de seguimiento de la movilidad?
29. ¿Cuáles son los criterios para rellenar e interpretar el formulario de control del consumo de energía?
30. ¿Cuáles son los criterios para rellenar e interpretar el formulario de control del consumo de agua?
31. ¿Cuáles son los criterios para rellenar e interpretar el formulario de control de la producción de dióxido de carbono causada por los desplazamientos entre el hogar y la escuela?
32. ¿Cuáles son los criterios para rellenar e interpretar el formulario de control de la producción de dióxido de carbono causada por los residuos alimentarios?
33. ¿Cuáles son los criterios de cumplimentación e interpretación del formulario para el seguimiento global del proyecto?
34. ¿Cuál es la frecuencia de cumplimentación de los formularios de control?
35. ¿Se rellenan siempre los formularios de control y se entregan regularmente?
36. ¿Suelen encontrarse errores en los formularios de control?
37. En los cálculos para estimar el valor de la huella de carbono de la escuela, ¿se suelen encontrar errores de cálculo?

38. ¿Cuáles son los criterios utilizados para elaborar el acta de la evaluación final del Comité de Selección?
39. ¿Cuáles son los principales problemas encontrados durante la ejecución del proyecto?
40. ¿Cuáles son los principales problemas encontrados durante la evaluación final para conceder el certificado medioambiental?

Anexo 5 - Esquema de la matriz de datos

ID				
Escuela				
Ciudades				
Nº Total de alumnos				
Nº Alumnos participantes				
% Alumnos				
Puntuación % Alumnos				
Número total de profesores				
Nº Profesores participantes				
% Profesores				
Puntuación % Profesores				
N. Personal de la escuela				
Puntuación Colaboradores				
Interés y participación de los alumnos				
Puntuación participación de los alumnos				
IMPLICACIÓN INTERNA TOTAL				
Puntuación Residuos				
Puntuación Energía				
Puntuación Movilidad				
Puntuación Residuos alimentarios				
Puntuación Naturaleza y biodiversidad				
Puntuación Agua				
Puntuación Más				
PILARES MEDIOAMBIENTALES TOTALES				
Puntuación Familias				
PT Temas externos				
TOTAL ASIGNATURAS EXTERNAS				
Puntuación sensibilización				
Puntuación Materiales				
Puntuación Promoción				
DIVULGACIÓN TOTAL				
Incluido en el POF/PTOF				
DIDÁCTICA TOTAL				
Ampliación de pilares				
Ampliación del número de profesores implicados				
Ampliación de las clases implicadas				

Consolidación y estructuración de las actividades Green School				
Transmisión interna				
RENOVACIÓN TOTAL				
Originalidad y precisión				
BONUS				
PUNTUACIÓN TOTAL				
0-100				
101-150				
151-200				
201-300				
Clasificación socioambiental				

