



Universidad de Valladolid
Campus de Palencia

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS
Máster en Ingeniería Agronómica

Caracterización y análisis de los centros educativos
de Castilla y León que forman parte del Programa
de renaturalización y adaptación al cambio
climático

Alumna: Irene Areños Revuelta
Tutora: Beatriz Urbano López de Meneses

Noviembre 2023

ÍNDICE

RESUMEN	1
1. INTRODUCCIÓN	3
2. ANTECEDENTES	4
2.1. La agricultura. Origen.....	4
2.2. Agricultura Urbana	5
2.3. Huertos urbanos	6
2.4. Huertos escolares	8
2.4.1. Origen	8
2.4.2. Beneficios y funciones.....	9
2.4.3. Casos	10
2.5. Programa de renaturalización y adaptación al cambio climático. CityZen. REACT-UE	11
3. OBJETIVO	13
3.1. Objetivo general	13
3.2. Objetivos específicos	13
4. MATERIAL Y MÉTODOS	15
4.1. Revisión y monitorización de proyectos aprobados	15
4.2. Anotación y síntesis de la información recopilada	16
4.3. Método de análisis de datos	19
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
5.1. Monitorización.....	22
5.2. Parámetros y variables	23
5.2.1. Número de centros por provincia	24
5.2.2. Ámbito de ubicación del centro. Rural o Urbano	25
5.2.3. Tamaño de la población del municipio.....	26
5.2.4. PIB per cápita	27
5.2.5. Titularidad del centro.....	28
5.2.6. Tipo de centro	28
5.2.7. Número de alumnos (colegios e institutos)	29
5.2.8. Porcentaje de ancianos.....	30
5.2.9. Evolución del territorio municipal	31
5.3. Variables cruzadas	32
5.3.1. Huerto escolar y bilingüe	32

5.3.2.	Huerto escolar y jornada continua	33
5.3.3.	Huerto escolar y madrugadores	33
5.3.4.	Huerto escolar y comedor	34
5.3.5.	Huerto escolar e infoeduca	35
5.3.6.	Huerto escolar y transporte	36
5.3.7.	Huerto escolar y proyecto ambiental	37
6.	CONCLUSIÓN	39
7.	REFERENCIAS.....	41

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Proyectos de huertos escolares alrededor del mundo.	10
Tabla 2. Variables sociodemográficas empleadas para el análisis de los 65 colegios que forman parte del programa de renaturalización y adaptación al cambio climático de los patios escolares	17
Tabla 3. Variables del centro y evolución territorial empleadas para el análisis de los 65 colegios que forman parte del programa de renaturalización y adaptación al cambio climático de los patios escolares.	18
Tabla 4. Tabla de los centros escolares por provincia en frecuencia absoluta y relativa.	25
Tabla 5. Tabla del número de centros en función del tamaño del municipio según su población, en frecuencia absoluta y relativa.	26
Tabla 6. Tabla del número de centros en función del PIB per cápita medio de Castilla y León, en frecuencia absoluta y relativa.	28
Tabla 7. Tabla del número de centros en función de su titularidad, en frecuencia absoluta y relativa.	28
Tabla 8. Tabla del número de centros en función en función del tipo de centro escolar, en frecuencia absoluta y relativa.	29
Tabla 9. Tabla del número de centros en función del tamaño del centro según el número de alumnado, en frecuencia absoluta y relativa.	30
Tabla 10. Tabla del número de centros en función del porcentaje medio de anciano del municipio en relación con el de España, en frecuencia absoluta y relativa.	30
Tabla 11. Tabla de la contingencia y significación Chi-cuadrado entre la existencia de huerto en los centros escolares y el servicio de tener bilingüe en los colegios de Castilla y León expresado en frecuencia absoluta.	32
Tabla 12. Tabla de la contingencia y significación Chi-cuadrado entre la existencia de huerto en los centros escolares y el servicio de tener jornada continua en los colegios de Castilla y León expresado en frecuencia absoluta.	33
Tabla 13. Tabla de la contingencia y significación Chi-cuadrado entre la existencia de huerto en los centros escolares y el servicio de tener madrugadores en los colegios de Castilla y León expresado en frecuencia absoluta.	34
Tabla 14. Tabla de la contingencia y significación Chi-cuadrado entre la existencia de huerto en los centros escolares y el servicio de tener comedor en los colegios de Castilla y León expresado en frecuencia absoluta.	34

Tabla 15. Tabla de la contingencia y significación Chi-cuadrado entre la existencia de huerto en los centros escolares y el servicio de tener infoeduca en los colegios de Castilla y León expresado en frecuencia absoluta.	36
Tabla 16. Tabla de la contingencia y significación Chi-cuadrado entre la existencia de huerto en los centros escolares y el servicio de tener transporte en los colegios de Castilla y León expresado en frecuencia absoluta.	37
Tabla 17. Tabla de la contingencia y significación Chi-cuadrado entre la existencia de huerto en los centros escolares y el servicio de tener proyectos ambientales en los colegios de Castilla y León expresado en frecuencia absoluta.	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de Centros Escolares de Castilla y León participantes en el programa de renaturalización y adaptación al cambio climático de patios escolares.....	24
Figura 2. Proporción de centros escolares según su ubicación.....	26
Figura 3. Evolución de la superficie agrícola entre periodos.	31

RESUMEN

La agricultura, como actividad transformadora del medio natural, ha jugado diferentes papeles a lo largo de la historia, hasta lograr su transición hacia una agricultura urbana, más sostenible.

Factores como el cambio climático y el sistema alimentario actual reclaman, y más aún desde la pandemia de la COVID-19, prácticas agrícolas responsables con el medio, y la adopción de nuevos hábitos de consumo más saludables contribuyendo a una alimentación más segura y de cercanía.

Clave en esto está siendo el programa desarrollado por la Fundación Patrimonio Natural, con proyectos para renaturalizar los patios escolares, convirtiéndolos en espacios educativos en contacto con la naturaleza. El análisis y la caracterización de los 65 centros escolares seleccionados para formar parte de este programa, se ha realizado a través de la monitorización de los proyectos, la creación e interpretación de una base de datos estandarizada con información sociodemográfica, evolución territorial municipal y características de cada centro, así como recopilando testimonios de diferentes docentes.

Del estudio extraemos que los proyectos cuentan con gran variedad de especies vegetales, un elemento común que es el agua para el riego, y destaca la figura del huerto urbano, y concluimos que este programa tiene una mayor repercusión en municipios grandes, con un PIB per cápita bajo, un porcentaje elevado de ancianos, que cuenten con hectáreas de improductivo, y con organismos e instituciones que lo respalden. Factores característicos del centro, como son el hecho de ser un CEIP, contar con un rango medio de alumnos entre 100 y 299, garantizan una mejor adaptación del programa. Servicios del centro educativo como el comedor escolar y la ya existencia de proyectos ambientales manifiestan una estrecha relación con la ya existencia de huerto urbano, y muestran un mayor interés por la implantación de este programa en su centro educativo, mientras que el hecho de que el centro cuente con el programa de infoeduca lo desvincula de algún modo de la existencia de huerto y por ende de una preocupación por aspectos ambientales.

Así como hay factores que si son determinantes, otros como que el centro se ubique en ámbito rural o urbano, y que su titularidad sea pública o privada no destacan como parámetros a tener en cuenta para poder desarrollar en él este programa.

Se puede concluir que programas como este repercuten de una manera altamente positiva, no solo en la comunidad educativa sino también en su entorno, y en la respuesta al cambio climático.

1. INTRODUCCIÓN

La crisis climática que nos asola, reafirma la advertencia que El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021 – 2030 hace a España quien, por su situación geográfica y sus características socioeconómicas, se enfrenta a importantes riesgos derivados del cambio climático.

Conciencia sobre esto nos ha inculcado la reciente pandemia de la COVID-19, cuya afección sobre la población ha hecho que seamos, aún más, conscientes de la imperiosa necesidad de tomar contundentes decisiones y plantear estrategias orientadas a evitar o reducir los potenciales impactos del cambio climático, así como favorecer una mejor recuperación de los daños producidos, reclamando la conservación del medio ambiente y un consumo responsable. En definitiva, actuar sosteniblemente para asegurar las necesidades del presente sin comprometer las de las generaciones futuras.

La pandemia también nos ha hecho entender que la agricultura es uno de los sectores más importantes en la vida del ser humano, y cuyo buen desarrollo debe de estar garantizado para nuestra supervivencia. Si bien es cierto que la agricultura, tal y como la conocemos, necesita adoptar medidas que reduzcan su amenaza para la biodiversidad, y encaminarse hacia otros conceptos de agricultura, entre los que destaca el de “agricultura urbana”, que pone el foco, al igual que hace La Estrategia Europea de Biodiversidad, en la necesidad de reverdecer las ciudades y los espacios públicos, especialmente mediante el desarrollo de infraestructuras verdes, basadas en la naturaleza y plantación de árboles, así como obligar a los consumidores a replantearse los hábitos de vida. Todo ello sin renunciar a la protección del medioambiente, el crecimiento económico y el desarrollo social.

Este concepto de agricultura urbana, en el caso de este trabajo, se plantea sobre la población escolar, con el desarrollo de actividades fuera de las aulas, dando mayor protagonismo a los espacios al aire libre de los centros educativos, especialmente vulnerables al cambio climático. Así ha surgido el **Programa de renaturalización y adaptación al cambio climático de los patios escolares**, proyecto que forma parte de **proyecto CityZEN de Interreg Europa**, financiado por el **Fondo REACT-UE** y

desarrollado por la Fundación Patrimonio Natural de Castilla y León, y cuya caracterización ocupa el objetivo de este trabajo.

La buena adaptación y funcionamiento de este programa se puede resumir con la siguiente frase “*Cuidamos la Tierra porque no tenemos otra a la que ir*”.

2. ANTECEDENTES

2.1. La agricultura. Origen

El abandono de una economía destructiva y depredadora, cuya forma de vida estaba basada en la caza y en la recolección, para dar paso a una economía creativa y de producción, período conocido como el Neolítico, fue el origen del término actual de agricultura y ganadería (National Geographic, 2022).

Este período fue una auténtica revolución, ya que consiguió que el ser humano fuera capaz de dejar de depender de la naturaleza para pasar a controlarla en su propio beneficio. Este hecho, que surgió en la región “el Creciente Fértil”, en el Próximo Oriente, está ligado a los primeros asentamientos poblacionales y al origen de las relaciones comerciales (National Geographic, 2022).

Su origen se puede entender en respuesta a tres hipótesis:

- Una crisis alimentaria causada por un crecimiento demográfico.
- Un cambio climático que limitó los recursos de las sociedades cazadoras-pescadoras-recolectoras.
- Un dominio de la naturaleza y desarrollo tecnológico y social.

Lo más concluyente es que se pudiera deber a una combinación de las tres hipótesis, pero cabe destacar que este gran avance provocó, no solo cambios significativos en la organización social, económica y política, sino también en el medio rural y en el ecosistema (National Geographic, 2022).

2.2. Agricultura Urbana

Siempre que se habla del concepto agricultura, como conjunto de técnicas agrícolas que implican el cultivo de la tierra, se piensa en extensas áreas de cultivo en zonas rurales. Este será el concepto de agricultura como tal, pero ciertos acontecimientos de la historia harán que surja una nueva agricultura definida como “urbana”.

La agricultura urbana se puede definir como aquella actividad agrícola llevada a cabo en pequeñas superficies dentro de una ciudad, y destinada a la producción de alimentos para el consumo propio o venta en mercados vecinos (FAO, 1999). No es una práctica reciente, ya que surge desde tiempos inmemorables, pero sí que el papel que ha desempeñado, dentro del sistema alimentario, ha ido variando a lo largo de la historia. Los períodos que acentuaron su relevancia fueron:

- **Revolución Industrial (siglo XIX).** Una época de profundas y radicales transformaciones económicas, sociales y tecnológicas, que supusieron el comienzo de una gradual transición de las tradicionales sociedades agrícolas a un tipo de economía en el que predomina la industria, iniciándose así la llamada revolución agrícola que, en cierto modo, impulsó la Revolución Industrial (Bairoch, 1979).

Este período, en el que se produjo un auge de las ciudades con el éxodo del campo a la fábrica y el desarrollo de nuevos equipos y técnicas agrarias, fue el inicio de la tecnificación de la agricultura, lo que obligó a muchos campesinos a abandonar sus tareas agrícolas y emigrar del campo a la ciudad en busca de trabajo. Esta población, generalmente de escasos recursos, vio necesario buscar un modo de autoabastecimiento, creándose así la agricultura urbana a través del concepto huerto urbano (Morán Alonso y Aja Hernández, 2011).

- **Primera y Segunda Guerra Mundial (1914-1918 / 1939-1945).** Conflictos bélicos que alteran los sistemas de producción, conservación, transporte y distribución de alimentos. Hechos que hicieron necesarios los huertos particulares para la propia autosubsistencia de la población (Calvet *et al.*, 2021).

En el caso de España, siguiendo el ejemplo de otros países con circunstancias similares, fue durante la Guerra Civil (1936-1939) cuando la agricultura urbana tuvo un

gran despegue, ya que todos aquellos solares y terrenos no cultivados fueron destinados a la producción de verduras y hortalizas, no solo para abastecer de alimento sino dar trabajo a la población. Esta práctica se extendió por todo el territorio español, y dio paso a la creación de pequeños huertos particulares en parterres, solares y fincas abandonadas llegando a transformar el paisaje urbano, y creándose así la figura del huerto urbano (Calvet *et al.* 2021).

2.3. Huertos urbanos

Antes de entender qué es un huerto urbano y su aplicación, es importante tener presente que, en un futuro cercano, el número de habitantes en los núcleos urbanos, principal entorno donde se desarrolla la vida, cada vez va a ser mayor aumentando el consumo excesivo de recursos para mantenerse (aproximadamente un 70%), hecho que hace peligrar la sostenibilidad de las estructuras urbanas. Si además de esto se tiene en cuenta que el entorno es un factor determinante que afecta en cierto modo a la salud, en el caso de las ciudades negativamente por varios conceptos:

- Las estructuras urbanas implican cambios sociales relacionados con la alimentación, actividad física y conductas sexuales.
- Las actividades desarrolladas, producen las llamadas “islas de calor” y aumentan la contaminación y toxicidad de los elementos de la naturaleza (tierra, agua y aire).
- El exceso de población altera el equilibrio de los ecosistemas.

Es de vital importancia aplicar medidas que modifiquen el diseño de las ciudades y el modo en el que funcionan, favoreciendo su equidad social y la sostenibilidad medioambiental (Mejías, 2013).

De entre las diversas medidas que se pueden adoptar, una posible estrategia para abordar estos problemas de forma eficiente serían los huertos urbanos, englobados dentro del concepto de agricultura urbana y cuyo papel juega un rol fundamental.

Para poder aplicar esta estrategia antes comentada, hay que destacar que, hoy en día, los huertos urbanos, son mucho más que espacios al aire libre donde llevar a cabo prácticas agrícolas con una finalidad productiva, y que han pasado a ser lugares con fines sociales destinados al ocio y la desconexión, la educación medioambiental y el desarrollo

de terapias en espacios naturales y, en muchos casos su importancia es tal que entran dentro de los planes urbanísticos sostenibles de los diferentes municipios (Larrubia Vargas *et al.*, 2020). Es por esto que teniendo en cuenta aspectos tales como su titularidad, su gestión, y su función, se pueden distinguir los siguientes tipos de huertos urbanos:

- **Huerto comunitario.** Es aquel espacio público o privado, perteneciente y gestionado por grupos o asociaciones de vecinos, donde un grupo de personas, trabajan juntos y en equipo para que al mismo tiempo que cultivan productos sanos y ecológicos se refuerzan las relaciones sociales.
- **Huerto municipal.** Es aquel que se desarrolla, bien en zonas rurales o urbanas, cuya gestión es potestad del Ayuntamiento, quien los suele ceder a determinados colectivos por cortos periodos de tiempo, con el fin de promover la agricultura ecológica y fomentar las relaciones personales.
- **Huerto privado con ánimo de lucro.** De titularidad privada y gestionado por particulares. Se ubica generalmente en la periferia y su objetivo es obtener una rentabilidad monetaria mediante la posterior comercialización de las frutas y hortalizas cultivadas.
- **Huerto formativo-investigador.** Es aquel que se desarrolla en espacios pertenecientes a la universidad, quien a su vez lo gestiona, cuya finalidad es educativa y productiva. Puede ser puramente docente o bien formativo-divulgativo.
- **Huerto doméstico.** Es aquel que se ubica en un espacio reducido, está gestionado por el propietario del inmueble y se destina generalmente al autoconsumo.
- **Huertos decorativos.** Es una nueva tendencia, presente en las ciudades, que aúna arquitectura y agricultura. Estos huertos actúan como elementos arquitectónicos en espacios donde la estética tiene un papel importante.
- **Huerto terapéutico.** Se desarrollan en terrenos cedidos por la administración y están enfocados a complementar el tratamiento terapéutico de algunos pacientes o determinados colectivos, como pueden ser ancianos, personas con alguna discapacidad, reclusos, drogodependientes, etc.

- **Huerto Social.** Tiene un carácter estrictamente social, gestionado por una asociación medioambiental cuya finalidad es destinar los beneficios a funciones sociales para ayudar a personas desfavorecidas.
- **Huertos didácticos o escolares.** Podría considerarse un subtipo de huerto divulgativo. Suelen ser de dependencia municipal, ubicados en centros escolares y cuya finalidad es la de llevar a cabo actividades formativas, destinadas principalmente a escolares. El objetivo principal es proporcionar una educación agrícola y medio ambiental práctica.

Dado que este Trabajo se centra en la renaturalización de centros escolares, el tipo de huerto a implantar en estos es el huerto didáctico o escolar.

2.4. Huertos escolares

2.4.1. Origen

Federico Fröbel, un pedagogo alemán, quien en 1840 creó el concepto de Kindergarten o jardín de infancia, entendido como un modelo de espacio-escolar aplicado en las etapas de Educación Infantil para ayudar a los niños, a través de una atención integral, a desenvolverse libres y a su ritmo estando en contacto con la naturaleza (Lahoz, 1991). Fröbel relacionaba el crecimiento natural de la planta como metáfora para la labor del maestro con su alumno y del jardinero con las plantas (Sanchidrián, 2013).

La metodología del concepto Kindergarten y la idea de jardín, como espacio básico para la educación activa y el contacto con la naturaleza, que defendía Fröbel, se introdujo en España gracias a Francisco Giner de los Ríos, un pedagogo español que defendió la escuela jardín para todos los niveles de educación escolar, y cuyo ideal principal era aproximar la vida al aire libre hasta el último grado posible. Tenía claro que el paisaje enseña a ver y a ser; trasmite virtudes como la sinceridad y la serenidad. Será en su obra “Campos Escolares” donde critica y defiende la educación frente a la instrucción del jardín, y el campo escolar frente a la clase como espacio principal o único de enseñanza, ya que al igual que Fröbel, Giner consideraba que todas las enseñanzas debían darse con preferencia al aire libre (Lahoz, 1991). Esto será el precedente de la aplicación de la agricultura urbana en los centros educativos, y en concreto del huerto escolar.

Será desde los años 90 y más aún en la actualidad, cuando se observe un incremento considerable de los centros escolares que llevan a cabo este modelo de enseñanza, basado en el contacto con el exterior y la naturaleza, cuyo elemento principal será el huerto escolar, como alternativa al aula convencional, pero desarrollado dentro del recinto educativo, en sus patios. Hoy en día ya nadie pone en duda que el huerto es una herramienta educativa casi perfecta que hay que promocionar y potenciar (Escutia, 2009).

2.4.2. Beneficios y funciones

Los huertos escolares, espacios utilizados como recurso educativo presentan diversos beneficios, no solo para el alumnado en cuestión, sino para la comunidad educativa y las familias al completo. Estos beneficios se centran en paliar los efectos de la globalización y crisis ambiental que nos rodea, y para ello uno de los mecanismos es la educación ambiental, promoviendo la concienciación y sensibilización con actitudes positivas hacia el medio ambiente, que en este caso se materializa a través de proyectos ambientales con el huerto escolar como protagonista (Victoriano Lamariano, 2013).

Los huertos escolares contribuyen a una mejora en los resultados académicos principalmente en materias de Ciencias, Biología y Ecología. Implican una diversificación en el modo de enseñanza, pasando a invertir tiempo además de en el aula en el exterior. Esto hace que la motivación y la atención sea mayor (Armienta Morena *et al.*, 2019). Por otro lado, la educación basada en el huerto y en el consumo de vegetales, fomenta hábitos de vida saludables, mejora el comportamiento del alumnado con la comida e incita a un mayor consumo de vegetales (Ratcliffe *et al.*, 2011).

Los huertos escolares son espacios de convivencia, y presentan oportunidades para el desarrollo del trabajo en grupo, poniendo en práctica los conceptos de sociabilidad, cooperación y responsabilidad. Los alumnos tienen la oportunidad de comunicarse con el resto de la comunidad, intercambiar ideas, generar alianzas y desarrollar relaciones positivas no solo con diversas personas, sino también con escuelas, organizaciones o instituciones, favoreciendo su desarrollo y preparación para la vida adulta (Marques Souza y Cuéllar Padilla, 2021).

Los huertos escolares se han convertido en una herramienta para sensibilizar a los jóvenes de la importancia sobre la protección del entorno natural y el respeto hacia la

biodiversidad. Aspecto muy importante teniendo en cuenta los negativos efectos que nos está dejando el cambio climático, cada vez más visibles en la Tierra, y el aprender como paliar o disminuir, en la medida de lo posible, su impacto. A través del huerto escolar se crean vínculos positivos con la naturaleza generando un futuro más sostenible para la sociedad.

2.4.3. Casos

No solo en España, sino en todo el mundo, encontramos diferentes ejemplos de proyectos exitosos llevados a cabo en centros escolares, principalmente de educación infantil y primaria, que tienen como eje principal el huerto escolar. En la siguiente tabla se muestran algunos ejemplos, prestando especial atención a los proyectos españoles:

Tabla 1. Proyectos de huertos escolares alrededor del mundo.

Proyecto	Objetivo general
Sembrando Vida (Murcia, España)	Utilizar el huerto escolar como herramienta educativa y como recurso de atención a la diversidad, para poner en práctica actitudes y hábitos de cuidado y responsabilidad medioambiental por parte de los alumnos.
El huerto del príncipe (San Sebastián de los Reyes, Madrid, España)	Abordar capacidades en el alumnado, así como valores y actitudes de respeto al medioambiente y de responsabilidad y sensibilidad.
Colegio Cooperativa Son Verí Nou (Son Verí, España)	Habilitar zonas comunes del centro escolar con plantas para hacer más presente la naturaleza en el centro.
Escuela IDEO (Madrid, España)	Impulsar el desarrollo de las inteligencias múltiples a través del huerto escolar.
Edible School Yard. (Berkeley, California, Estados Unidos)	Introducir a los niños en la alimentación saludable. Cultivan los alimentos de manera orgánica para después consumirlos.
Growinf Schools (Londres, Reino Unido)	Proporcionar recursos, lugares de interés y apoyo escolar a los profesores en temas relacionados con la alimentación, la agricultura y el entorno natural.

Fuente: Elaboración propia a partir de Martínez (2015), Ezquerro (2017), Colegio Coop. Son Verí Nou (2016), García (2019), Patel (2023) y Navarro (2014).

En general, los resultados obtenidos de los proyectos de la tabla 1 son experiencias altamente positivas. Pormenorizando y analizando los proyectos españoles extraemos que se han fomentado los hábitos y actitudes de vida sana, así como un consumo responsable y respetuoso con el medio ambiente, como en el proyecto Sembrando Vida, se ha mejorado la conciencia ecológica, como en el Proyecto Son Verí, pero también hay que destacar que muchas veces conseguir el objetivo inicial tiene sus dificultades, bien sea por tiempo, o por una imposibilidad de una correcta atención y ejecución, como ha ocurrido en el proyecto Huerto del Príncipe, por un número alto de alumnos por aula.

Cabe destacar que los proyectos llevados a cabo en España están más enfocados en promover prácticas agrícolas beneficiosas, mientras que los proyectos realizados en el extranjero se centran más en concienciar al alumnado de una alimentación saludable. Ambos enfoques son totalmente instructivos y tienen por objeto mejorar la vida del alumnado.

2.5. Programa de renaturalización y adaptación al cambio climático. CityZen. REACT-UE

El programa, aprobado por la Comisión Europea, mediante decisión de ejecución, y desarrollado por la Fundación de Patrimonio Natural de Castilla y León en colaboración con la Consejería de Fomento y Medio Ambiente, y la Consejería de Educación, tiene por objetivo la renaturalización y adaptación al cambio climático de los patios escolares. Las actuaciones del proyecto pretenden conseguir una transformación significativa y ejemplarizante de los espacios exteriores (patios) de 65 centros educativos de Castilla y León, mediante la implantación de diferentes infraestructuras verdes que no solo mejoren las condiciones climáticas, sino que al mismo tiempo contribuyan a incrementar la biodiversidad, a desarrollar una estrategia alimentaria, y a mejorar la salud del alumnado. A la hora de seleccionar los 65 centros en los que desarrollar este proyecto, se han tenido en cuenta aspectos tales como la sostenibilidad, la vulnerabilidad climática del centro, el compromiso de participación y la viabilidad del proyecto. El proyecto ha de concluir a finales del año 2023 (Patrimonio Natural, 2021).

Este programa forma parte del **Proyecto CityZEN de Interreg Europa**, que tiene como objetivo fomentar y promover la agricultura urbana como un modelo de desarrollo

Alumno/a: Irene Areños Revuelta

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería Agronómica

económico, y de integración de las infraestructuras verdes en las ciudades y en los núcleos de población más pequeños de la comunidad autónoma de Castilla y León, en el que participan regiones de cinco países y cuenta con un plazo temporal de tres años para desarrollar la mayoría de las actuaciones, en concreto la realización de cinco planes de acción sobre la agricultura urbana, uno en cada una de las regiones que participan, y el desarrollo de acciones piloto sobre cómo la agricultura urbana cambia los paisajes de la ciudad. Los socios están representados por organismos públicos; un grupo de expertos y un centro de investigación y desarrollo de Bulgaria, la Universidad de Frankfurt en Alemania, el municipio de Beja en Portugal, la Agencia Regional de Central Macedonia en Grecia, y la Universidad de Valladolid y la Fundación de Patrimonio Natural de Castilla y León en España (Interreg Cityzen, 2023).

Para llevar a cabo la materialización de este proyecto, se cuenta con el **Fondo REACT-EU**, una respuesta de la Unión Europea a la pandemia de COVID-19 y sus consecuencias sociales para preparar una recuperación verde, digital y resiliente de la economía, que forma parte de un paquete de ayudas europeo aprobado por la Comisión Europea en julio de 2020, denominado **Next Generation EU**, cuyo importe total es de 750.000 millones de euros para el conjunto de los Estados Miembros, que contribuirá a reparar los daños económicos y sociales inmediatos causados por la pandemia del coronavirus. La mayor parte de esos recursos se enmarcan en el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, con una asignación estimada para España de 140.000 millones. La iniciativa REACT-EU se contempla para ayudar a los territorios a fortalecer el Estado del Bienestar, blindar los servicios públicos y reactivar la economía tras el impacto de la pandemia provocada por la COVID-19 (Ministerio de Hacienda, 2022).

Teniendo en cuenta la asignación designada, se ha estimado un presupuesto de ejecución de entre 50.000 y 150.000€ por centro educativo, para que cada uno pueda desarrollar actuaciones con un carácter transformados e integral que produzca un impacto significativo y duradero.

3. OBJETIVO

3.1. Objetivo general

La presente investigación tiene por objetivo caracterizar y analizar los 65 centros educativos de la Comunidad de Castilla y León seleccionados para formar parte del Programa de renaturalización y adaptación al cambio climático de los patios escolares, a fin de conocer cómo ciertos parámetros influyen a la hora de seleccionar un centro escolar para llevar a cabo este programa en él. Este programa plantea la renaturalización de los patios, que generalmente son muy duros con zonas vulnerables y áridas, llevando a cabo transformaciones, principalmente con elementos naturales, que mejoren sus diseños y características actuales, y en cierto modo los adapte a las consecuencias del cambio climático.

3.2. Objetivos específicos

Para llevar a cabo el objetivo general, este se puede desglosar en los siguientes objetivos específicos.

- Estudiar las características con las que debe de contar un proyecto de agricultura urbana para ser implantado en un centro educativo.
- Comprender, a través de los testimonios de docentes, los beneficios que este programa ha generado en el centro.
- Verificar si la relevancia de la provincia y/o ciudad dentro de la Comunidad es determinante.
- Comprender que es un programa que se puede desarrollar tanto en entornos rurales como urbanos.
- Estudiar cómo influyen los datos sociodemográficos en la implantación del programa y extraer si su implantación en municipios grandes favorece el contacto del alumnado con la naturaleza, que por ende tiende a ser menor que en municipios pequeños.
- Conocer que el PIB per cápita del municipio afecta a los hábitos alimentarios de las familias y entender que es necesario implantar este programa en aquellos

municipios con menor PIB para garantizar una enseñanza en cuestiones de alimentación y salud.

- Conocer que un CEIP es el centro más idóneo para implantar dicho programa de modo que se impartan e inculquen conocimientos desde edades muy tempranas.
- Estudiar el centro en cuestión en cuanto a la titularidad, tipo de centro y total de alumnos para determinar la acogida del proyecto de renaturalización.
- Determinar cuál es el número idóneo de alumnos con los que debe de contar el centro para la viabilidad y el buen desarrollo del proyecto.
- Determinar el beneficio que tiene, para el buen desarrollo del programa, que el municipio en el que se implante el programa, tenga un elevado porcentaje de personas mayores que se impliquen y ayuden con él.
- Estudiar cómo la evolución del territorio, con una disminución de las hectáreas de herbáceos en secano en favor de aumento del regadío y terrenos improductivos favorece que se puedan implementar programas de agricultura urbana en estos terrenos, fuera del aula.
- Estudiar la relación entre la existencia de huerto escolar y los servicios con los que cuente el centro.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

En este apartado se va a explicar la metodología empleada para la investigación y análisis de este Trabajo de Fin de Máster.

Se puede calificar este trabajo por un lado, como un estudio cuantitativo ya que se centra principalmente en la recopilación y el análisis de datos numéricos, identificando tendencias y promedios para realizar predicciones, comprobar relaciones y obtener resultados generales y por otro lado, como un estudio cualitativo dado que la recopilación de información, su análisis y revisión nos permite obtener una visión general de cómo las características de un centro escolar pueden ser decisivas a la hora de ser seleccionado o no para implantar en él un huerto escolar.

La metodología llevada a cabo se puede estructurar en:

- Revisión y monitorización de proyectos aprobados.
- Anotación y síntesis de la información recopilada.
- Procesamiento y cruzado de datos a través de diferentes programas.

4.1. Revisión y monitorización de proyectos aprobados

Esta primera parte de la metodología ha consistido en la revisión de los proyectos de los 65 centros escolares aprobados en los que se va a implantar el Programa de renaturalización y adaptación al cambio climático de patios escolares, se puede estructurar en España, con la colaboración de la Junta de Castilla y León, la Universidad de Valladolid y la Fundación de Patrimonio Natural. En concordancia con esta última y las diferentes empresas y/o técnicos que han redactado los proyectos, se han ido monitorizando.

El procedimiento a seguir comenzaba por revisar y extraer de los planos de proyecto, cuya representación era exhaustiva, las obras a ejecutar, elementos a instalar y especies a plantar, a la vez que se iba leyendo la memoria descriptiva y se analizaba cada partida de obra del presupuesto de ejecución material, para comprender el proyecto en su conjunto y poder realizar una monitorización lo más fidedigna posible.

Esta monitorización ha consistido en analizar cada uno de los documentos antes enumerados, que forman parte del proyecto de ejecución, para cuantificar qué parte del presupuesto total estaba destinada a agricultura urbana. Para extraer este presupuesto, inicialmente se le asignaba a cada unidad de obra un porcentaje fijado de antemano que iba en función de la relación de dicha partida con el concepto agricultura urbana. A la hora de asignar este porcentaje, no había una norma inquebrantable que seguir, sino que, este se estimaba a sentimiento, por ejemplo, si en una superficie determinada únicamente se iban a sembrar árboles, la superficie real ocupada por estos árboles no es del 100%, por lo que se establecía un % menor. En otros casos si las especies a plantar eran diversas, tapizantes, árboles frutales, aromáticas, polinizadoras, todas ellas no se consideran 100% agricultura urbana, por lo que el porcentaje de igual modo era inferior al 100%.

Además de determinar qué porcentaje real iba a ser destinado a agricultura urbana, se ha extraído el número de árboles frutales y arbustivos comestibles que son consideradas 100% agricultura urbana.

Para entender más aún los proyectos de agricultura urbana, la parte más gratificante y distendida ha sido conversar con docentes de diversos centros, para cuestionar cuáles son, en su opinión, los problemas y beneficios del programa y cómo lo han aplicado a la materia que imparten.

4.2. Anotación y síntesis de la información recopilada

La segunda parte de la metodología ha consistido en el desarrollo de una tabla acogiendo los diferentes parámetros que pueden influir de alguna manera en la decisión sobre dónde desarrollar un proyecto de huerto escolar.

Las tablas 2 y 3 recogen las variables analizados en los 65 colegios del programa de renaturalización y adaptación al cambio climático de los patios escolares.

Tabla 2. Variables sociodemográficas empleadas para el análisis de los 65 colegios que forman parte del programa de renaturalización y adaptación al cambio climático de los patios escolares.

Variables		
Datos sociodemográficos	Provincia	Ávila
		Burgos
		León
		Palencia
		Salamanca
		Segovia
		Soria
		Valladolid
		Zamora
	Clase	Rural
		Urbano
	Tamaño del municipio	Pueblo pequeño < 2.000 habs.
		Pueblo grande 2.001-10.000 habs.
		Ciudad pequeña 10.001-100.000 habs.
		Ciudad grande >100.001 habs.
	% ancianos	< 19,77%
		≥ 19,77%
	PIB per cápita	≤ 24.428 €
		> 24.428 €

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Variables del centro y evolución territorial empleadas para el análisis de los 65 colegios que forman parte del programa de renaturalización y adaptación al cambio climático de los patios escolares.

Variables		
Características del centro	Titularidad	Privada
		Pública
	Tipo de centro	CEIP
		IES
		CEO
		CRA
	Servicios	Bilingüe
		Infoeduca
		Madrugadores
		Comedor
		Transporte
		Jornada continua
	Tamaño del colegio	Muy pequeño < 99 aa.
		Pequeño 100-299 aa.
		Medianos 300-499 aa.
		Grandes ≥ 500 aa.
	Proyectos ambientales	Si
		No
	huertos	Si
		No
Evolución territorial municipal	Usos del terreno	Herbáceos
		Improductivo
		Secano

Fuente: elaboración propia.

Para extraer los datos de cada variable, consideradas en las tablas 2 y 3, se ha realizado una búsqueda de información consultando diversas fuentes tales como, bibliografía de la literatura sobre este tema, noticias de prensa local y nacional, publicaciones y estudios,

las páginas web de los centros escolares <http://directorio.educacion.jcyl.es/es/mapa>, Diputaciones provinciales https://www.dipuleon.es/Municipios/Datos_de_la_Provincia/, el Instituto Nacional de Estadística (INE) <https://www.ine.es/> y el Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios <https://sig.mapama.gob.es/siga/>

4.3. Método de análisis de datos

Una vez recopilada toda la información necesaria de cada centro escolar se pasa a la parte práctica, esto es la interpretación de cada uno de los datos y la exposición de conclusiones mediante el empleo de dos programas; Excel y Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

Por una parte, el programa Excel ha sido utilizado para crear una base de datos estandarizados con todos los colegios incluidos en el programa de renaturalización y adaptación al cambio climático de patios de centros escolares de Castilla y León para a continuación, poder importarlos al programa IBM SPSS Statistics. Este programa nos ha permitido consultar datos y formular hipótesis de forma rápida, así como ejecutar procedimientos para aclarar las relaciones entre variables, identificar tendencias y realizar predicciones.

Para el análisis de los datos se calcularon las frecuencias absolutas y relativas de los parámetros estudiados para implantar agricultura urbana en los patios de los colegios, y se relacionaron con los factores posibles para la ocurrencia de este suceso mediante una prueba de significación de Chi-cuadrado de Pearson (χ^2) a partir de la tabla de contingencia entre las variables que recogía n_{ij} incidencias entre dos variables (x_i, y_j) siendo $i=(1,k)$ y $j=(1,m)$. Se contrastó la hipótesis nula H_0 que suponía la independencia entre ambas variables.

- H_0 : Todas las variables son independientes
- H_1 : Existe una relación de dependencia

mediante el estadístico χ^2 de Pearson

$$\chi^2_{(k-1)(m-1)} = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^m \frac{(n_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

Siendo “n” las frecuencias observadas y “e” las frecuencias esperadas. El contraste de independencia entre las variables para un nivel de significación $\alpha = 5\%$ llevó a:

- $\chi^2_{(k-1)(m-1)} < \chi^2_{\alpha, (k-1)(m-1)}$ Se acepta H_0 (no existe diferencia significativa al nivel α)
- $\chi^2_{(k-1)(m-1)} \geq \chi^2_{\alpha, (k-1)(m-1)}$ Se rechaza H_0 (existe diferencia significativa al nivel α)

La hipótesis nula H_0 , de no relación entre las variables fue rechazada para un p-valor inferior al 5%.

- p-valor $\leq 0,05$ se rechaza H_0
- p-valor $> 0,05$ se acepta H_0

El análisis de los residuos permitió comparar la frecuencia observada y esperada en cada casilla.

$$r_{ij} = n_{ij} - e_{ij}$$

Estos residuos indicaron, en caso de haber resultado significativo el contraste de χ^2 , qué casillas de la tabla de contingencia contribuyen en mayor grado al valor del estadístico. Cuanto mayor sea el valor de los residuos, mayor es la probabilidad de que una determinada combinación de valores de las variables, esto es una casilla fuera significativa. Para que el análisis de los residuos resultara adecuado éstos fueron previamente estandarizados y ajustados dividiendo el valor del residuo en cada casilla por su error típico y obteniendo los residuos tipificados y corregidos “d”:

$$d_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sqrt{V(r_{ij})}} = \frac{(n_{ij} - e_{ij}) / \sqrt{e_{ij}}}{\sqrt{\left(1 - \frac{N_{i\bullet}}{N}\right) \left(1 - \frac{N_{\bullet j}}{N}\right)}} \approx N(0,1)$$

El valor absoluto de los residuos tipificados corregidos se comparó con el correspondiente valor tabular de la normal, para un nivel de significación del 5% ($>1,96$) y se obtuvieron los residuos significativos. El signo de los residuos tipificados y corregidos indicó el sentido de la relación entre las variables. El signo negativo indica que la frecuencia es inferior a la teórica y se infiere una relación negativa entre los niveles de las variables, mientras que el signo positivo indicó una relación positiva entre los niveles de las variables.

Para $|d_{ij}| > 1,96$ entonces,

Signo negativo: relación negativa entre los niveles de las variables.

Signo positivo: relación positiva entre los niveles de las variables.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Monitorización

Como resultado del estudio de monitorización realizado, se obtienen las características o parámetros que siguen todos los proyectos de agricultura urbana en los centros. Se seleccionan diferentes zonas del patio donde plantear diversas actuaciones, cuyo punto de partida es la destrucción del duro pavimento de hormigón para dar paso a terreno permeable con capacidad de acoger las diferentes variedades de especias a plantar. Estas variedades contemplan, en todos los proyectos, árboles tanto frutales como ornamentales, arbustivas aromáticas tales como lavanda, romero y tomillo, y plantas herbáceas como vides que además son comestibles. Como elemento principal todos los proyectos llevan asociado un huerto, que en algunos de los centros ya existía previamente a la implantación del proyecto de agricultura urbana. Un elemento común e imprescindible es el agua, para facilitar el sistema de riego por goteo.

Como resultado a las conversaciones con los docentes, se recoge que apenas hay problemas, siendo todo beneficios los que aporta la implantación de agricultura urbana en los centros escolares. Los problemas que encuentran son la implicación de todos los docentes, necesitar tiempo y recursos para cuidarlo y mantenerlo, además de suponer un coste económico que en algunos casos es íntegramente a cuenta del centro. También comentan que la climatología adversa hay veces que no juega a favor, provocando un descenso de la producción y/o rendimiento. Pero tiene más peso en la balanza la cantidad de beneficios que ofrece, tales como el desarrollo de habilidades sociales al trabajar en equipo, fomenta la autonomía y responsabilidad y el esfuerzo se valora mucho más, promueve la creatividad y la motivación al realizar actividades fuera del aula, ayudando al desarrollo de un pensamiento crítico, y educa en valores de sostenibilidad y nutrición gracias al contacto con la naturaleza. Todo esto hace que sea un proyecto muy interesante y casi indispensable implantar en cualquier centro escolar.

Desde las materias que imparten los diferentes docentes, nos han relatado que, les ha sido imprescindible para enseñar a los niños de edades más tempranas, terminología de alimentos/especies con las que conviven diariamente, e inculcarles valores de respeto

hacia el medio ambiente, ya que cuando un niño ve con sus propios ojos lo que le estas contando con palabras el impacto que tiene en su entendimiento crece exponencialmente. Además, que ha sido un proyecto de gran utilidad para mostrar en vivo las explicaciones impartidas en el aula, conocer nuevas especies, y poder llevar a cabo prácticas de laboratorio que ayuden al alumnado a comprender mejor aquello explicado teóricamente.

Algo que destacan es que este programa no solo ha sido instructivo para el alumnado, sino que ha implicado a mucho más personal, desde los propios docentes y padres hasta colaboradores con el centro como los cocineros, e incluso habitantes del municipio ajenos al centro. Se ha llevado a cabo la iniciativa de instalar papeleras “especiales” a las que solo arrojar material orgánico para la fabricación de compost y que ha contado con la colaboración del personal de cocina aportando los desperdicios tales como cáscaras de huevos y peladuras. Por otro lado, personas del municipio, con mucha sabiduría y tiempo disponible, se han encargado de cuidar el huerto escolar y de promover salidas del centro para visitar huertos privados, y extender así el proyecto implantado en las instalaciones del centro. Se han realizado visitas a mercados de abastos para entrar en contacto con vendedores y conocer los alimentos km.0 o de proximidad, a lo que también se han sumado muchas familias a la hora de realizar las compras en compañía de sus hijos.

En resumen, estas iniciativas son solo el comienzo de la construcción de los cimientos del largo proceso de vida que tiene por delante el alumnado, y tiene por objetivo crear adultos críticos y respetuosos.

5.2. Parámetros y variables

Teniendo claro cómo se plantea y ejecuta un proyecto de agricultura urbana, en cuanto a elementos se refiere, vamos a comentar los resultados obtenidos de las diferentes variables estudiadas en los 65 centros educativos de Castilla y León seleccionados (figura 1) para formar parte del programa de renaturalización y adaptación al cambio climático de los patios escolares que ha promovido la Junta de Castilla y León, la Fundación de Valladolid y la Universidad de Valladolid. El estudio, que detallaremos pormenorizadamente a continuación, refleja como ciertas variables son o no determinantes a la hora de implantar dicho programa en un centro escolar.

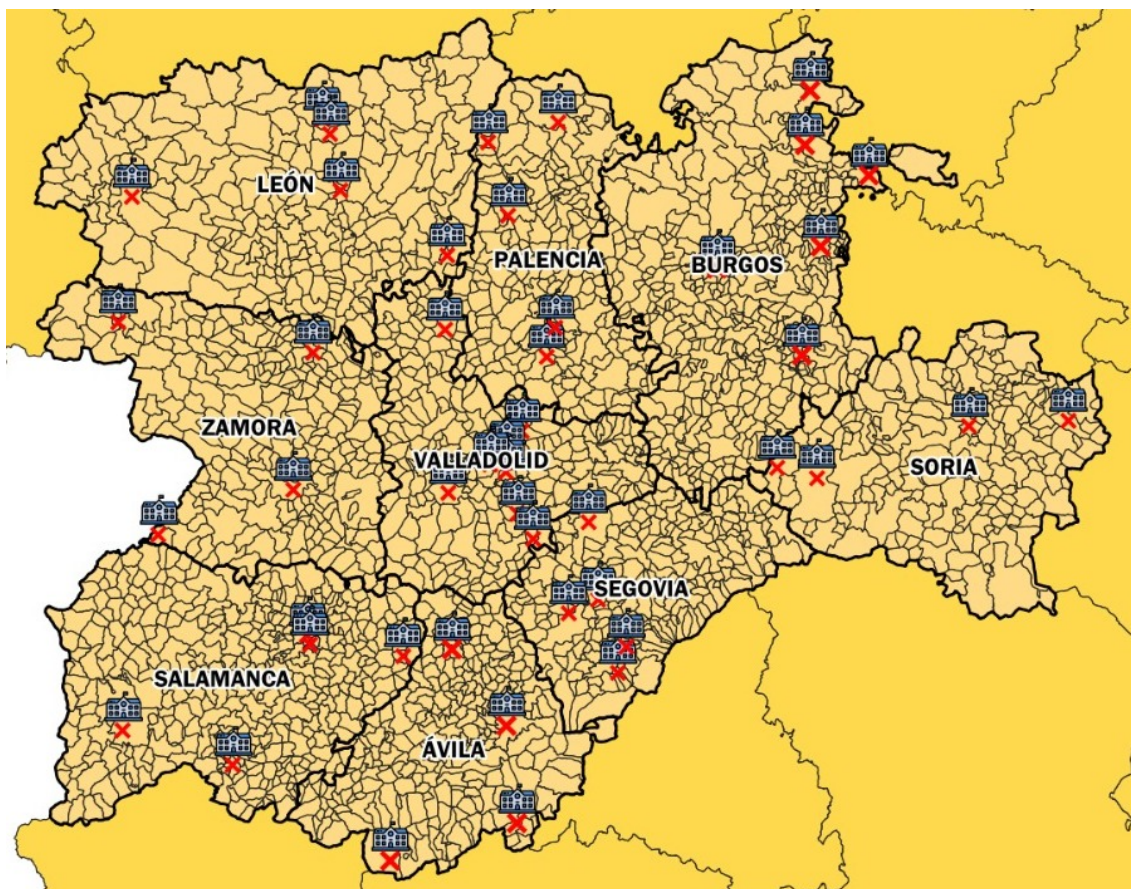


Figura 1. Mapa de Centros Escolares de Castilla y León participantes en el programa de renaturalización y adaptación al cambio climático de patios escolares.

5.2.1. Número de centros por provincia

De entre todas las provincias que conforma la Comunidad de Castilla y León, la provincia con mayor número de centros seleccionados (tabla 4) ha sido Valladolid con 14 centros, seguida de Burgos y León con 8. Una gran diferencia si lo comparamos con provincias como Ávila, Soria y Zamora donde únicamente se han seleccionado 5 centros. La explicación a este desequilibrio entre provincias se debe a que la provincia de Valladolid, es la más poblada de la Comunidad según el INE, con una población de 517.975 habitantes, casi seis veces la de Soria con 88.377 (INE, 2022), además de ser la provincia en la que se centralizan algunas instituciones de la Comunidad, como las Cortes, la Presidencia y la Junta de Castilla y León, así como la Universidad de Valladolid, uno de los participantes del equipo que está llevando a cabo el Proyecto.

Tabla 4. Tabla de los centros escolares por provincia en frecuencia absoluta y relativa.

Provincia	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Ávila	5	7,7
Burgos	8	12,3
León	8	12,3
Palencia	7	10,8
Salamanca	7	10,8
Segovia	6	9,2
Soria	5	7,7
Valladolid	14	21,5
Zamora	5	7,7
Total	65	100

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos analizados en el programa IBM SPSS Statistics.

5.2.2. Ámbito de ubicación del centro. Rural o Urbano

Una vez obtenida la provincia en la que mayor número de centros están llevando a cabo este programa, es importante discernir si el hecho de que el centro se encuentre en ámbito rural o urbano (figura 2) es determinante. Del estudio realizado, se obtiene que, de los 65 centros, 32 (49,23%) están en ámbito rural frente a 33 (50,77%) en urbano, por tanto, es una variable no significativa. Este hecho se entiende porque los beneficios que la agricultura urbana proporciona son iguales, independientemente de dónde esté implantada. Lo importante para la ubicación de un huerto escolar es la selección de áreas y espacios con los que cuente el centro para poder establecer ciertos cultivos, por ello estos no necesariamente tienen que ser en grandes dimensiones de tierra si no lugares donde las plantas se puedan desarrollar en óptimas condiciones (VV AA, 2009).

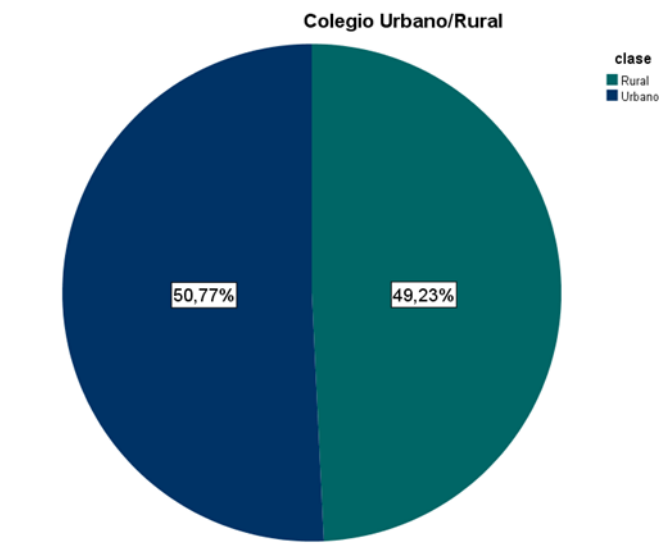


Figura 2. Proporción de centros escolares según su ubicación.

5.2.3. Tamaño de la población del municipio

Teniendo en cuenta que la zona, rural o urbana, no es vinculante, hay que comprobar si dentro de cada una, la selección se ve afectada si la zona, bien sea rural o urbana, es grande o pequeña (tabla 5). En el estudio no se aprecian grandes diferencias si se trata de zona rural o urbana, aunque si se observa que hay más centros escolares, donde se ha implantado el programa de renaturalización, en municipios grandes (pueblo grande, ciudad pequeña y grande) ya que generalmente el contacto del alumnado con la naturaleza es menos frecuente que en municipios pequeños (Borrell, 2017).

Tabla 5. Tabla del número de centros en función del tamaño del municipio según su población, en frecuencia absoluta y relativa.

Tamaño municipio	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Pueblo pequeño < 2.000	13	20
Pueblo grande 2.000-10.000	19	29,3
Ciudad pequeña 10.001-100.000	18	27,7
Ciudad grande > 100.001	15	23
Total	65	100

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos analizados en el programa IBM SPSS Statistics.

5.2.4. PIB per cápita

En lo que respecta a la importancia que el PIB per cápita del municipio tiene a la hora de seleccionar un centro para implantar el programa, se observa (tabla 6) que, de los 65 centros, 34 se localizan en municipios cuyo PIB per cápita es inferior a la media de Castilla y León 24.428€/año (INE, 2022), mientras que 31 están en municipios con un PIB superior. Es sabido que de un modo u otro, el PIB per cápita, al igual que los factores geográficos, sociales y culturales, tiene un impacto en nuestro modo de vida y, por tanto, en nuestra alimentación, por lo que este resultado, aunque no inclina la balanza demasiado, sí que refleja que se han seleccionado más municipios con un PIB inferior a la media, de modo que este programa ayude familias más desfavorecidas, inculcando buenos hábitos desde edades muy tempranas (Fernández *et al.*, 1995).

Por regla general aquellas familias con un PIB per cápita inferior tienen peores hábitos que una con un PIB superior. “Los hábitos alimentarios se aprenden en el seno familiar y se incorporan como costumbres” (Macías *et al.*, 2012). Al final para mantener una buena alimentación es necesario contar con unos conocimientos básicos de educación nutricional y que se den unos buenos hábitos alimenticios en el entorno cercano, cosa que cada vez está siendo más complicado, en parte debido a la situación económica actual en de muchas familias, provocando que muchas elijan alimentos procesados, precocinados o de baja calidad en lugar de alimentos frescos como frutas, verduras, pescados y carnes menos procesadas.

Una de las acciones que pueden mejorar esta situación puede ser la aplicación del programa de agricultura urbana desde los centros escolares, y más concretamente con la realización de huertos escolares, por el beneficioso impacto que puede tener en inculcar, o mejorar los hábitos en edades muy tempranas. El hecho de que un niño tenga contacto directo con alimentos y que adopte hábitos alimentarios saludables desde la etapa infantil puede evitar consecuencias nefastas en el desarrollo y en el crecimiento del niño, así como la aparición de enfermedades en la edad adulta. “la familia puede ejercer una gran influencia en la dieta de los niños y el desarrollo de sus hábitos alimentarios” (Moreno Villares y Galiano Segovia, 2006).

Tabla 6. Tabla del número de centros en función del PIB per cápita medio de Castilla y León, en frecuencia absoluta y relativa.

PIB per cápita (€/año)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
$0 \leq 24.428$	34	52,3
> 24.428	31	47,7
Total	65	100

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos analizados en el programa IBM SPSS Statistics.

5.2.5. Titularidad del centro

Atendiendo a la titularidad del centro, el estudio revela que en el 100% de los centros seleccionados es pública (tabla 7). Se puede entender esto porque al ser el comienzo de este programa en la Comunidad, es más fácil implantarlo en centros que dependen de las instituciones que en aquellos cuya titularidad es concertada o privada, en los que puede que simplemente la burocracia retrase la iniciativa a llevar a cabo en el centro. Si bien es verdad que esta variable, aunque en este estudio haya revelado una inclinación total por los centros públicos, no es vinculante, y dicho proyecto se puede desarrollar de igual modo en centros con titularidad privada o concertada, como se han implantado en centros escolares de Sevilla (Ceballos, 2017).

Tabla 7. Tabla del número de centros en función de su titularidad, en frecuencia absoluta y relativa.

Colegios Públicos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
65	65	100
Total	65	100

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos analizados en el programa IBM SPSS Statistics.

5.2.6. Tipo de centro

Otro de los aspectos estudiados es el tipo de centro, es decir, si es un CEIP (Colegio de Educación Infantil y Primaria), un CEO (Colegio de Educación Infantil y Primaria y Educación Secundaria Obligatoria), un CRA (Agrupación entorno rural de Educación Infantil y Primaria), o un IES (Instituto de Educación Secundaria), y su relación a la hora

de incidir en la implantación o no del proyecto en él. En este caso se ha obtenido (tabla 8) que, aunque se puede y debe realizar en cualquier tipo de centro, es más adaptable a un CEIP, por el simple hecho de que una de sus finalidades, como recoge la FAO, es ser un recurso didáctico para adquirir desde edades muy tempranas la interacción responsable con el medioambiente, sensibilidad de protegerlo y conservar el suelo, además de adquirir habilidades prácticas de producción de alimentos y el consumo de alimentos sanos (FAO, 2009).

Tabla 8. Tabla del número de centros en función en función del tipo de centro escolar, en frecuencia absoluta y relativa.

Tipo de centro escolar	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
CEIP	39	60
IES	22	33,9
CEO	1	1,5
CRA	3	4,6
Total	65	100

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos analizados en el programa IBM SPSS Statistics.

5.2.7. Número de alumnos (colegios e institutos)

Una vez estipulado que la titularidad no es sinónimo de elección, vamos a comprobar si el número de alumnos es determinante a la hora de seleccionar un centro en el que implantar el proyecto de agricultura urbana. Como se observa en la tabla 9 hay mayor número de centros que cuenta con un número de alumnos entre 100 y 299, lo que se ha considerado pequeño. Esto se puede entender porque uno de los factores para la viabilidad y buen desarrollo del proyecto es que no haya ni exceso ni déficit de alumnos, ya que esto dificulta la atención y el trabajo requerido.

Tabla 9. Tabla del número de centros en función del tamaño del centro según el número de alumnado, en frecuencia absoluta y relativa.

Número de alumnos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
Muy pequeño < 99	10	15,4
Pequeño 100-299	29	44,6
Medianos 300-499	19	29,2
Grandes > 500	7	10,8
Total	65	100

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos analizados en el programa IBM SPSS Statistics.

5.2.8. Porcentaje de ancianos

En cuanto a la importancia que el porcentaje de ancianos del municipio tiene a la hora de seleccionar un centro para implantar el programa, se observa (tabla 10), que, de los 65 centros, 51 se encuentran en municipios cuyo porcentaje de ancianos es superior a la media de España 19,77% (INE 2021), mientras que 14 están en municipios con un porcentaje inferior. Este resultado refleja que, de un modo u otro, el porcentaje de ancianos tiene un impacto sobre el buen desarrollo del proyecto. El hecho de que un niño tenga contacto con personas mayores a la hora de trabajar el huerto escolar, puede ser beneficioso, ya que una persona mayor tiene experiencia suficiente para poder enseñar a los más pequeños trucos para el correcto cuidado de los vegetales, así como ideas de platos en los que emplear los productos obtenidos favoreciendo una adecuada alimentación (Pastrana, 2021).

Tabla 10. Tabla del número de centros en función del porcentaje medio de anciano del municipio en relación con el de España, en frecuencia absoluta y relativa.

Ancianos (%)	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa (%)
< 19,77	14	21,5
≥ 19,77	51	78,5
Total	65	100

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos analizados en el programa IBM SPSS Statistics.

5.2.9. Evolución del territorio municipal

La variable evolución del territorio municipal se ha dividido en subvariables, hectárea de herbáceos en regadío, hectáreas de secano y hectáreas de improductivo. Estas subvariables se han recogido en la figura 3, y muestran cambios en la evolución territorial de los municipios, ya que se observa una progresión descendente en las hectáreas de secano, mientras que las hectáreas de herbáceos regadío y de improductivo tienen una progresión ascendente. La disminución de las hectáreas de secano en provecho de las hectáreas de regadío, con el agua como eje vertebrador y de las hectáreas de improductivo, se puede entender para favorecer que en dichos terrenos se puedan desarrollar actividades educativas a través de salidas al campo dando a conocer la naturaleza cercana del centro.

Este hecho puede ir en el sentido del Observatorio salud y medio ambiente (2017), quien hace referencia a que la incorporación de zonas verdes o huertos pueden ser incentivos para realizar cultivos, zonas de recogida selectiva de residuos, actividades y talleres para los alumnos en el aula o incluso charlas educativas sobre medio ambiente y sostenibilidad entre otras.

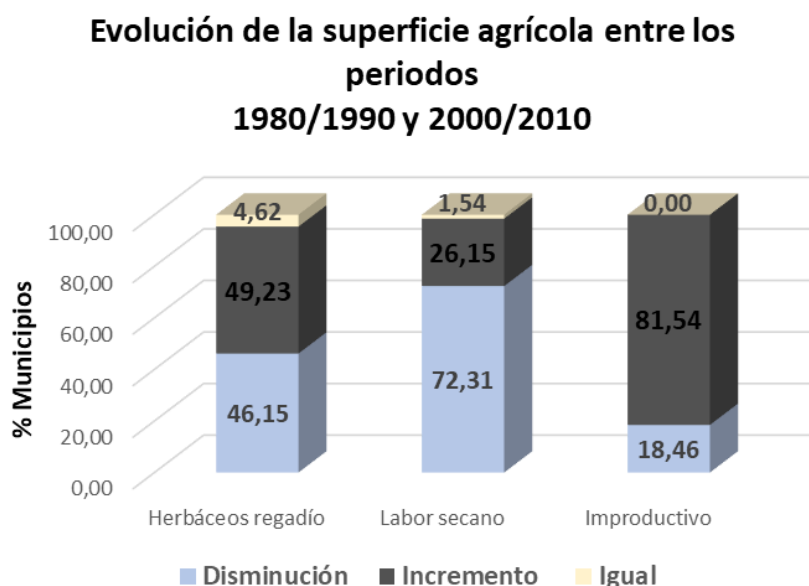


Figura 3. Evolución de la superficie agrícola entre periodos.

5.3. Variables cruzadas

Además de los resultados comentados, es importante centrar la atención en un elemento clave de la agricultura urbana, el huerto escolar. Para comprobar la importancia del huerto escolar en relación a los servicios con los que cuenta el centro, y si es vinculante o no a la hora de implantar proyecto de agricultura urbana en dicho centro, se ha hecho un estudio de variables cruzadas.

El huerto escolar en los centros educativos de España, surge durante el siglo XX, como una experiencia aislada motivada por las iniciativas de algunas comunidades educativas, y no será hasta finales de dicho siglo cuando se producirá un auge en su implantación por el relevante papel que juega en materia ambiental, educacional y social. Entendido esto podemos encontrar centros escolares, que cuentan con huerto, previo a la implantación del programa de agricultura urbana, y que de alguna manera su presencia pueda favorecer y/o complementar los servicios con los que cuenta el centro.

5.3.1. Huerto escolar y bilingüe

Se analiza la variable 1, ser un centro bilingüe, en función de la presencia de huerto escolar, pudiéndose apreciar las frecuencias absolutas (tabla 11). Se ha hecho una división entre si el centro es bilingüe o no lo es, y si cuenta con huerto escolar o no.

Tabla 11. Tabla de la contingencia y significación Chi-cuadrado entre la existencia de huerto en los centros escolares y el servicio de tener bilingüe en los colegios de Castilla y León expresado en frecuencia absoluta.

Tiene Huerto	No bilingüe	Sí bilingüe
No	16	27
Residuo corregido No	-1,0	1,0
Sí	11	11
Residuo corregido Sí	1,0	-1,0
Total	27	38

*Chi-cuadrado de Pearson $\chi^2 = 0,980$; $p = 0,234$

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos analizados en el programa IBM SPSS Statistics.

Claramente se obtiene lo esperado, es decir, que la variable ser bilingüe no tiene relación con tener huerto escolar, ya que se ha obtenido un valor de chi-cuadrado de Pearson de 0,980% con un p-valor de 0,234, que indica que no existe significación entre las variables, por lo que no es determinante ser un centro bilingüe con tener huerto.

5.3.2. Huerto escolar y jornada continua

A continuación, se estudia la relación de las variables jornada continua y huerto escolar. En la tabla 12, se observan las frecuencias absolutas de los centros que cuentan con jornada continua o no, y con huerto escolar o no.

Tabla 12. Tabla de la contingencia y significación Chi-cuadrado entre la existencia de huerto en los centros escolares y el servicio de tener jornada continua en los colegios de Castilla y León expresado en frecuencia absoluta.

Tiene Huerto	No jornada continua	Sí jornada continua
No	2	41
Residuo corregido No	0	0
Sí	1	21
Residuo corregido Sí	0	0
Total	3	62

*Chi-cuadrado de Pearson $\chi^2 = 0,000$; $p = 0,737$

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos analizados en el programa IBM SPSS Statistics.

Se obtiene, en esta variable, un chi-cuadrado de Pearson de 0% con un p-valor de 0,737 que indica que no hay significación entre el tipo de jornada implantada en el centro con la presencia o no de huerto escolar.

5.3.3. Huerto escolar y madrugadores

La siguiente variable analizada, en la tabla 13, relaciona la significación de que el centro disponga de servicio de madrugadores con la existencia o no de huerto escolar.

Tabla 13. Tabla de la contingencia y significación Chi-cuadrado entre la existencia de huerto en los centros escolares y el servicio de tener madrugadores en los colegios de Castilla y León expresado en frecuencia absoluta.

Tiene Huerto	No madrugadores	Sí madrugadores
No	24	19
Residuo corregido No	1,1	-1,1
Sí	9	13
Residuo corregido Sí	-1,1	1,1
Total	33	32

*Chi-cuadrado de Pearson $\chi^2 = 1,294$; $p = 0,191$

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos analizados en el programa IBM SPSS Statistics.

El chi-cuadrado de Pearson en esta variable es de 1,294% con un p-valor de 0,191 por lo tanto, no existe significación entre las variables, no siendo determinante tener servicio de madrugadores o no, y tener huerto o no.

5.3.4. Huerto escolar y comedor

A continuación, se analiza en la tabla 14, las frecuencias absolutas de la relación entre las variables, existencia de comedor en el centro con la presencia de huerto o no.

Tabla 14. Tabla de la contingencia y significación Chi-cuadrado entre la existencia de huerto en los centros escolares y el servicio de tener comedor en los colegios de Castilla y León expresado en frecuencia absoluta.

Huerto	Colegio sin Comedor	Colegio con Comedor
No	22	21
Residuo corregido	2,6	-2,6
Sí	4	18
Residuo corregido	-2,6	2,6
Total	26	39

*Chi-cuadrado de Pearson $\chi^2 = 6,596$; $p = 0,009$

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos analizados en el programa IBM SPSS Statistics.

El análisis de las frecuencias reveló un chi cuadrado de Pearson para esta variable de 6,596%, con un p-valor 0,009, pudiendo confirmar la significación entre que el centro cuente con comedor y que disponga de huerto. En esta variable, el residuo corregido del 2,6 indica que es altamente probable que, si se selecciona un centro escolar del programa de renaturalización que cuenta con servicio de comedor, éste tenga un huerto escolar en sus instalaciones. Haciendo referencia a esto encontramos numerosos centros que cuentan con huerto escolar a la vez que con servicio de comedor, ejemplo de ello es el Colegio Público Juan Muñiz Rodríguez, situado en el barrio de Las Campas de Oviedo, donde cultivan y cuidan de forma colaborativa los productos del huerto que posteriormente van a consumir en el comedor. Este resultado coincide con el expresado por María José Sastre, la directora del centro escolar, quien afirma para el periódico La Voz de Asturias que se ha convertido en una experiencia muy gratificante en todos los sentidos, y que está motivando mucho al alumnado. Además de ser una medida de autoabastecimiento para los comedores escolares, lo ha sido para ser consciente de los beneficios de una alimentación saludable, y se ha convertido en una materia de aprendizaje y concienciación del aprovechamiento de los residuos orgánicos en forma de compost para la tierra (Quintero, 2017).

5.3.5. Huerto escolar e infoeduca

Las frecuencias obtenidas del estudio (tabla 15) entre el servicio infoeduca y el huerto escolar, revela que con un valor de chi-cuadrado de Pearson para esta variable de 4,583% y con un p-valor $<0,029$, sí existe una significación entre contar con infoeduca y tener huerto escolar.

Tabla 15. Tabla de la contingencia y significación Chi-cuadrado entre la existencia de huerto en los centros escolares y el servicio de tener infoeduca en los colegios de Castilla y León expresado en frecuencia absoluta.

Huerto	No infoeduca	Sí infoeduca
No	26	17
Residuo corregido	-2,1	2,1
Sí	19	3
Residuo corregido	2,1	-2,1
Total	45	20

*Chi-cuadrado de Pearson $\chi^2 = 4,583$; $p = 0,029$

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos analizados en el programa IBM SPSS Statistics.

La interpretación de p-valor menor del 5% indica que es altamente probable, que si se selecciona un centro escolar perteneciente al programa de renaturalización que tenga el servicio de infoeduca, este no tenga huerto. Esto puede explicarse porque aquellos centros que han decidido implementar el servicio infoeduca tiene como prioridad la digitalización, y quizá no está tan focalizado en la sostenibilidad y renaturalización, de modo que prevalece el tiempo que el alumnado dedica a sistemas digitales frente al destinado al contacto con la naturaleza.

Esto se puede entender como una forma en la que el sistema digital hace que los alumnos pasen más tiempo dentro de las aulas limitando el contacto con la naturaleza y dar una oportunidad de aprender en espacios distintos al aula y cercanos a la realidad sociocultural de los estudiantes (Armienta Morena *et al.*, 2019).

5.3.6. Huerto escolar y transporte

La siguiente variable analizada (tabla 16), relaciona la significación de que el centro cuente con transporte o no y tenga huerto escolar o no.

Tabla 16. Tabla de la contingencia y significación Chi-cuadrado entre la existencia de huerto en los centros escolares y el servicio de tener transporte en los colegios de Castilla y León expresado en frecuencia absoluta.

Huerto	No transporte	Sí transporte
No	18	25
Residuo corregido	1,5	-1,5
Sí	5	17
Residuo corregido	-1,5	1,5
Total	23	42

*Chi-cuadrado de Pearson $\chi^2 = 2,330$; $p = 0,104$

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos analizados en el programa IBM SPSS Statistics.

El chi-cuadrado de Pearson en esta variable es de 2,330 % con un p-valor de 0,104 por lo tanto, no existe significación entre las variables, no siendo determinante tener servicio de transporte o no, y tener huerto o no.

5.3.7. Huerto escolar y proyecto ambiental

En la siguiente variable de estudio, se analiza la relación que existe entre la existencia previa de proyectos ambientales y huerto en un centro escolar. El resultado (tabla 17) revela y argumenta que existe una relación entre que los centros cuentan con proyecto ambiental y también con huerto escolar.

Tabla 17. Tabla de la contingencia y significación Chi-cuadrado entre la existencia de huerto en los centros escolares y el servicio de tener proyectos ambientales en los colegios de Castilla y León expresado en frecuencia absoluta.

Huerto	No P. ambiental	Sí P. ambiental
No	16	27
Residuo corregido	3,3	-3,3
Sí	0	22
Residuo corregido	-3,3	3,3
Total	16	49

*Chi-cuadrado de Pearson $\chi^2 = 10,859$; $p = 0,000$

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos analizados en el programa IBM SPSS Statistics.

El chi-cuadrado de Pearson en esta variable es de 10,859% con un p valor de $< 0,000$. Esto revela, lo esperado, la significación entre las variables, teniendo un residuo corregido de 3,3 indica que es altamente probable, que si se elige un centro perteneciente al programa de renaturalización que tenga proyecto ambiental también tenga huerto escolar. Esto reafirma la consideración de los huertos escolares como trampolín para el aprendizaje y la concienciación, tanto en materia medioambiental como nutricional, de los escolares, reeducándoles para poner en valor el planeta en el que vivimos, y mejorar el bienestar físico, social y mental, así como adoptar hábitos alimenticios saludables. Por eso es necesario poner en marcha estas iniciativas desde edades tempranas, cuya fase de aprendizaje y calado está garantizado, y para crear así ciudadanos críticos, autónomos y respetuosos con el mundo que nos rodea (Muñoz, 2014).

6. CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos en este trabajo, se han centrado en caracterizar y analizar los 65 centros educativos de Castilla y León seleccionados para formar parte del Programa de renaturalización y adaptación al cambio climático de los patios escolares, trabajando conjuntamente con la Fundación Patrimonio Natural en la monitorización de los proyectos ejecutados, así como estudiando la incidencia o no de diferentes variables.

De los resultados obtenidos hemos podido extraer las siguientes conclusiones, que corresponden con los objetivos indicados en el apartado correspondiente de esta memoria:

1. A través de la monitorización de los diferentes proyectos y del contacto con algunos docentes, nos hemos dado cuenta del gran interés que están mostrando los centros educativos en poner freno a las negativas consecuencias del cambio climático, con elementos claves como son el agua, una amplia variedad de especies vegetales y dando un protagonismo especial a la figura del huerto urbano. Nos han transmitido que es proyecto que puede abarcar muchas materias, no solo aquellas que creemos más relacionadas con la naturaleza.
2. Del estudio de la importancia de la provincia en la que se ubique el centro educativo se ha obtenido que un 21,5% de ellos están en la provincia de Valladolid, donde se ubican la mayoría de instituciones y siendo un ámbito clave en el desarrollo de Castilla y León.
3. El ámbito rural o urbano, en el que se ubique el centro, no tiene relevancia para que la acogida y el desarrollo del programa sea satisfactorio.
4. Dado que el contacto con la naturaleza de los jóvenes que residen en zonas menos industrializadas, siendo estas los municipios con menos de 2.000 habitantes y resultando un 20% del total, se refleja que la necesidad de implantar este programa en estas zonas es menor, que hacerlo en zonas con mayor número de habitantes, de modo que sea de utilidad para acercar al alumnado con la naturaleza.
5. Es sabido que el PIB per cápita tiene una influencia significativa en la calidad de vida de las familias y en el caso que nos ocupa en los hábitos alimentarios. Por

- ello se observa que hay mayor número de centros 52,3% en municipios cuyo PIB per cápita es inferior a la media de la comunidad, para potenciar el inculcar, de estos hábitos saludables en aquellas familias más desfavorecidas.
6. Si bien es verdad que el 100% de los centros escolares seleccionados son de titularidad pública, no tiene un carácter significativo ya que es un programa que se puede adaptar indistintamente a un centro independientemente de su titularidad.
 7. Los CEIP, con un 60%, son los centros donde más se ha implantado este programa por el hecho de la favorable predisposición de los alumnos de menor edad, y favorecer el aprendizaje para forjar jóvenes y adultos altamente concienciados.
 8. A tenor del resultado anterior, esta predisposición es más fácil tenerla desde centros con un rango de alumnos de entre 100 y 299, implicando generalmente una relación de alumnos por aula menor, ya que de este modo la organización y compromiso con los cuidados necesarios es mayor.
 9. De los 65 centros, 51 de ellos (77,4%) se ubican en municipios con un alto porcentaje de población anciana ($\geq 19,77\%$) de la media en España, hecho que puede favorecer el desarrollo del programa con la colaboración desinteresada y voluntaria de las personas mayores, aquellos que mayor tiempo libre tiene y mayores conocimientos pueden aportar.
 10. Estamos viendo que la mayoría de los proyectos se llevan en el interior, los patios, de los centros educativos, pero puede ser beneficioso el hecho de contar con hectáreas de improductivo en el municipio que puedan ser aprovechadas como extensión del programa de agricultura urbana.
 11. En cuanto a los servicios con los que cuentan los diferentes centros educativos hemos seleccionado la presencia de tener huerto escolar en el centro, llegando a la conclusión de que, es altamente probable que si se elige un centro con huerto escolar disponga de comedor, si cuenta con huerto escolar es altamente probable que no tenga infoeduca, y si tiene huerto escolar es altamente probable que contemple proyectos ambientales.

7. REFERENCIAS

Armienta Morena, D. E., Keck, C., Ferguson, B. G. y Saldívar Moreno, A. (2019). Huertos escolares como espacios para el cultivo de relaciones. *Innovación Educativa*, 19(80), 161-178.

Bairoch, P. (1969: 1983). *La agricultura de la revolución industrial 1700-1914*. Historia Económica en Europa. La Revolución Industrial, V.3, Carlo M. Cipolla, Ed. Ariel. (p. 464-510) <http://www.economia.unam.mx/lecturas/hegt26.pdf>

Borrell Brito, J. (2017). *Guía Rápida Huertos Escolares: Instalación, mantenimiento y dinamización de actividades educativas*. Ayuntamiento de Fuenlabrada. <https://www.heliconia.es/wp-content/uploads/2017/09/Gu%C3%ADa-Huertos-escolares-online.pdf>

Camps Calvet, M., Gorostiza, S. y Saurí, D. (2021). Cultivar bajo las bombas: La agricultura urbana y periurbana en Barcelona durante la Guerra Civil, 1936-1939. *Revista Historia agraria*, (84), 141-171 <https://doi.org/10.26882/histagrar.084e08c>

Ceballos, M. (2017). Aprovechamiento didáctico de los huertos escolares en centros de Sevilla. *Enseñanzas de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 787-792.

CityZen Interreg Europe. (2019). *Mejorar las innovaciones escalables y los nuevos modelos de negocio basados en los valores del ecosistema de la agricultura urbana*. <https://projects2014-2020.interregeurope.eu/cityzen/> (Consultado el 13 de abril de 2023).

Colegio Son Verí. (19 de junio de 2016). Huerto Escolar. *Collegi Coop. Son Verí Nou*. <https://colegiosonverinou.com/huerto-escolar/> (Consultado el 25 de junio de 2023).

Comisión Europea. (2020). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo al Comité de las Regiones: Estrategia de la UE sobre la biodiversidad de aquí a 2030 Reintegrar la naturaleza en

nuestras vidas <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A52020DC0380>

Diputación Provincial de León. (2022). *Datos de la provincia de León*. https://www.dipuleon.es/Municipios/Datos_de_la_Provincia/ (Consultado el 15 de abril de 2023).

Escutia, M. (2009). *L'hort escolar ecológic*. Barcelona: Graó.

Ezquerro Zugasti, R. M. (2017). *Proyecto: El Huerto del Príncipe*. https://site.educa.madrid.org/cp.principefelipe.sansebastian/wp-content/uploads/cp.principefelipe.sansebastian/2020/08/proyecto_huerto.pdf

FAO. (1999). Comité de Agricultura. 15º Periodo de sesiones. <https://www.fao.org/unfao/bodies/coag/coaG15/Inicio.htm>. (Consultado el 20 de mayo de 2023).

FAO. (2009). *El Huerto Escolar: como recurso de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas del currículo de educación básica*. Santo Domingo, República Dominicana. <https://www.fao.org/ag/humannutrition/21877-061e61334701c700e0f53684791ad06ed.pdf> (Consultado el 28 de junio de 2023).

Fernández, C., García, M., Graciani, M., y Sánchez, A. (1995). *Alimentación y consumo*. Madrid: Alauda Anaya.

García. P. (3 de abril de 2019). *Iniciamos el Huerto Escolar*. IDEO Escuela. <https://www.escuelaideo.edu.es/?s=huerto+escolar> (Consultado el 25 de junio de 2023).

Instituto Nacional de Estadística (INE). (2022). *Contabilidad Regional de España*. https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736167628&menu=ultiDatos&idp=1254735576581 (Consultado el 22 de abril de 2023).

Instituto Nacional de Estadística (INE). (2022). *Soria: Población por municipios y sexo 2022*. Madrid: Instituto Nacional de Estadística. <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=2896> (Consultado el 22 de abril de 2023).

Instituto Nacional de Estadística (INE). (2022). *Valladolid: Población por municipios y sexo 2022*. <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=2904> (Consultado el 22 de abril de 2023).

Junta de Castilla y León. (2023). *Directorio de centros de Castilla y León: Consejería de Educación*. <http://directorio.educa.jcyl.es/es/mapa> (Consultado el 15 de abril de 2023).

Lahoz Abad, P. (1991). El modelo froebeliano de espacio-escuela. Su introducción en España. *Historia de la Educación*, 10, 107-133.

Larrubia Vargas, R., Natera Rivas, J. J., y Carruana Herrera, D. (2020). Urban gardens as an urban transition strategy for the sustainability in the city of Málaga. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (86). <https://doi.org/10.21138/bage.2972>

Macias M, A. I., Gordillo S, L. G., y Camacho R, E. J. (2012). Hábitos alimentarios de niños en edad escolar y el papel de la educación para la salud. *Revista chilena de nutrición*, 39(3), 40-43 <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182012000300006>

MAPA Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico. (2020). *Plan de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030*. https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/pnacc-2021-2030_tcm30-512163.pdf (Consultado el 31 de agosto de 2023).

Marques Souza, T. J. y Cuéllar Padilla, M. (2021). Los huertos escolares y su potencial como innovación. *Enseñanza de las ciencias*, 39(2), 163-180 <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2886>

Martínez Cuenca, E. (2015). *Proyecto Huerto Escolar*.
[https://www.mamaterra.info/media/PDF/pdf_premis/CEIP%20Andr%C3%A9s%20Garc%C3%ADa%20Soler.%20Lorca%20\(Murcia\).pdf](https://www.mamaterra.info/media/PDF/pdf_premis/CEIP%20Andr%C3%A9s%20Garc%C3%ADa%20Soler.%20Lorca%20(Murcia).pdf)

Mejías Moreno, A. I. (2013). Contribución de los huertos urbanos a la salud. *Hábitat y Sociedad*, 6(6), 85-103.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2010). *Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios*. <https://sig.mapama.gob.es/siga/> (Consultado el 16 de abril de 2023).

Ministerio de Hacienda y Función Pública. (2022). *Fondo REACT-EU*.
<https://www.hacienda.gob.es/es-ES/CDI/Paginas/FondosEuropeos/Fondos-relacionados-COVID/Fondo-REACT-EU.aspx> (Consultado el 13 de abril de 2023).

Morán Alonso, N. y Aja Hernández, A. (2011). Historia de los huertos urbanos. De los huertos para pobres a los programas de agricultura urbana ecológica. En *I Congreso Estatal de Agricultura Urbana y Periurbana*. 6/05/2011-07/05/2011, Elche, España.

Moreno Villares, J. M., y Galiano Segovia, M. J. (2006). La comida en familia: Algo más que comer juntos. *Acta Pediátrica Española*, 64(11), 554-558.

Muñoz, L. (10 de marzo de 2023). *La agricultura urbana según la FAO*. AgroHuertos. <https://www.agrohuerto.com/la-agricultura-urbana-segun-la-fao-2/> (Consultado el 20 de julio de 2023).

National Geographic. (2022). *¿Cuál fue el origen de la agricultura?*.
<https://www.nationalgeographic.es/historia/2022/01/cual-fue-el-origen-de-la-agricultura>.

Navarro, M. F. (el 1 de noviembre de 2014). Instalan en una primaria Patio Escolar Comestible. *Excelsior*.
<https://www.excelsior.com.mx/comunidad/2014/11/01/990022>

Observatorio salud y medio ambiente. (2017). *Baños de bosque, una propuesta de salud*. Instituto DKV Seguros. Edición especial 2017. https://www.terra.org/sites/default/files/data/observatorio_bosques.pdf

Pastrana Margüenda, J. (14 de abril de 2021). Abuelos enseñan a nietos a cultivar hortalizas y verduras en el huerto escolar del CEIP ‘Jocelyn Bell’ de Valdeluz. *Nueva Alcarria.com*. <https://nuevaalcarria.com/articulos/abuelos-ensenan-a-nietos-a-cultivar-hortalizas-y-verduras-en-el-huerto-escolar-del-ceip-jocelyn-bell-de-valdeluz> (Consultada el 30 de junio de 2023).

Patel, R. (2023). *Patio escolar comestible Berkeley: Durante 25 años, el patio escolar comestible de King Middle School ha sido un lugar donde los niños se enamoran de la comida y el aprendizaje*. The Edible SchoolYard. www.edibleschoolyard.org/ (Consultado el 20 de mayo de 2023).

Patrimonio Natural. (16 de noviembre de 2021). *65 Centros educativos públicos de Castilla y León participarán en el programa para adaptación climática a través de la renaturalización de los patios financiado por REACT-UE* <https://patrimonionatural.org/noticias/noticia/65-centros-educativos-publicos-de-castilla-y-leon-participaran-en-el-programa-para-adaptacion-climatica-a-traves-de-la-renaturalizacion-de-los-patios-financiado-por-react-ue> (Consultado el 13 de abril de 2023).

Quintero Cordero, Y. J. (2017). Huertos para el autoabastecimiento de comedores escolares. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*.

Ratcliffe, M. M., Merrigan, K. A., Rogers, B. L., y Goldberg, J. P. (2011). The effects of school garden experiences on middle school-aged students’ knowledge, attitudes, and behaviors associated with vegetable consumption. *Health promotion practice*, 12(1), 36-43. <https://doi.org/10.1177/1524839909349182>

Rodriguez, E. (5 de junio de 2023). El colegio de Oviedo que cultiva y ordeña: Está motivando a muchos alumnos. *La voz de Asturias*. <https://www.lavozdeasturias.es/noticia/oviedo/voz-oviedo/2023/06/05/colegio->

oviedo-cultiva-ordena-motivando-alumnos/00031685950527822627900.htm

(Consultada el 15 de julio de 2023).

Sanchidrián Blanco, C. (2013). Tres modelos de espacios y de materiales pedagógicos: Infant schools, Kindergarten y casas de los niños. *Tabanque: Revista pedagógica*, 26, 15-37.

Victoriano, L. (2013). *Estudio de las posibilidades didácticas del Huerto Escolar para el tratamiento de la Educación Ambiental en Ciencias de la Naturaleza de 2º de Eso*. [Trabajo Fin de Máster, Universidad Internacional de la Rioja]. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/2061>

VV AA. (2009). *El huerto Escolar: orientaciones para su implementación*. FAO Ministerio de Educación de El Salvador. <https://www.fao.org/3/am275s/am275s00.pdf> (Consultado el 27 de junio de 2023).