

## Estado de los Parques Tecnológicos en Argentina y estudio comparativo con la situación española

---

**Autores:** Francés, Olga\*; Abreu Salas, José; Gutiérrez, Yoan; Palomar, Manuel

**Contacto:** \*[olga.frances@ua.es](mailto:olga.frances@ua.es)

**País:** España

### Resumen

Los Parques Tecnológicos representan los ecosistemas de innovación con mayor potencial de cara al impulso de la innovación en el sector productivo, a la competitividad empresarial, a la vinculación y transferencia entre actores y al surgimiento de nuevas iniciativas emprendedoras. Argentina, si bien cuenta con iniciativas con más de dos décadas de andadura, es aún incipiente en términos generales en lo que a Parques Tecnológicos se refiere, lo que significa a su vez una gran oportunidad a nivel país, dado el destacado posicionamiento que tiene Argentina en términos de inversión y resultados en I+D.

Este trabajo plantea un estudio heterogéneo de la situación de los Parques Tecnológicos en Argentina, que se ha desarrollado a partir de encuestas, entrevistas e información accesible. Además, se incluye un estudio comparativo con los Parques Tecnológicos españoles, con una trayectoria más consolidada en este campo.

El estudio revela un menor número de iniciativas en Argentina, así como una distribución geográfica de carácter más asimétrico, entre otras particularidades propias de cada país. Igualmente, se detectan mayores dificultades para la obtención de datos de los ecosistemas de innovación, particularmente de métricas vinculadas con características endógenas. La limitación de acceso a información imposibilita la aplicación de técnicas que permitan el análisis, predicción y prescripción utilizando, entre otras, herramientas de inteligencia artificial, que sí se han podido aplicar al caso español en estudios previos.

Este trabajo sugiere que la disponibilidad de información de calidad facilitaría la toma de decisiones fundamentadas en datos y la orientación de políticas públicas que podrían favorecer el desarrollo de los Parques Tecnológicos, con el consiguiente impacto socioeconómico asociado.

**Palabras clave:** parques tecnológicos; Argentina; características esenciales; estudio comparativo; innovación.

### 1. Introducción

La Asociación Internacional de Parques Científicos y Áreas de Innovación (IASP) define un Parque Científico como "una organización gestionada por profesionales especializados, cuyo principal objetivo es incrementar la riqueza de su comunidad mediante la promoción de la cultura de la innovación y la competitividad de sus empresas asociadas e instituciones basadas en el conocimiento. Para hacer posible el cumplimiento de estos objetivos, un Parque Científico estimula y gestiona el flujo de conocimiento y tecnología entre universidades, instituciones de I+D, empresas y mercados; facilita la creación y el crecimiento de empresas basadas en la innovación mediante procesos de incubación y spin-off; y proporciona otros servicios de valor añadido junto con espacios e instalaciones de alta calidad".

La definición de la IASP es una de las más citadas en la bibliografía y aclara que los términos "parque tecnológico", "tecnopol", "parque de investigación" y "parque científico" engloban un concepto amplio y son intercambiables. En definitiva, el concepto amplio de Parque Científico y Tecnológico (STP en sus siglas en inglés) es la referencia más utilizada para englobar todos estos términos diversos y está aceptado que den-

tro de los STPs hay muy diversos modelos con diferentes enfoques, características, objetivos e impactos. Las diversas denominaciones contenidas en el término STP se asignan a los nombres propios de los proyectos y se observa que en ocasiones el tipo de STP existente en la práctica no es completamente coherente con la etiqueta dada (Ng *et al.*, 2019). Incluso a veces se observa un uso inadecuado del término general STP, ya que se clasifican como tales desarrollos exclusivamente urbanísticos (Fukugawa, 2006).

Comprender la contribución de los STPs es especialmente importante en la actualidad porque se han convertido en una práctica común, pero a pesar de ello, su relevancia e impacto a menudo se debaten y no se comprenden de forma exhaustiva (Lecluyse *et al.*, 2019). Como se señala en Francés y Palomar (2022), existe una clara dicotomía en el corpus y los estudios no son concluyentes. El uso inadecuado de los términos probablemente agrava la ambigüedad real y la capacidad de evaluar el impacto y la eficacia de los STPs.

### 1.1. Características esenciales de los STPs

Se presentan en la Tabla 1 los factores clave internos para los STPs y una propuesta (no excluyente) de características esenciales que pueden definir esos factores.

**TABLA 1. Características esenciales asociadas a cada factor clave interno de los STPs**

Factor Clave Interno	Características esenciales	Definición
Promotores	Fe1. Type of STP	Modelo de STP (Parque Científico, Tecnológico o Híbrido)
Gestión		
Interacción Universidad-STP		
Antigüedad	Fe2. STP Age	Años de operación del STP
Tamaño	Fe3. STP Size	Área total del STP (m <sup>2</sup> )
Número de empresas	Fe4. Companies	# Población total de empresas en el STP.
Facturación	Fe5. Turnover	Facturación total de las entidades del STP durante un año (en millones de €)
Empleados	Fe6. Employment	# Empleados totales en las empresas del STP.
Perfil de empresas	Fe7. International companies	# Empresas del STP en las que más del 10% del capital pertenece a una empresa extranjera o es filial de una empresa extranjera.
	Fe8. Incubated companies	# Empresas con menos de 3 años en el STP
	Fe9. Average company size 1	= Fe6/Fe4
	Fe10. Average company size 2	= Fe5/Fe4
	Fe11. Internationalisation	= Fe7/Fe4
	Fe12. Productivity	= Fe5/Fe6
	Fe13. Incubation ratio	= Fe8/Fe4
I+D+i	Fe14. Employment R&D	Empleados dedicados a actividades de I+D en las empresas del STP.
	Fe15. Investment R&D	Gasto en I+D de las empresas del STP (en millones de €)
	Fe16. Filed patents	Patentes nacionales solicitadas por entidades del STP anualmente
	Fe17. Granted patents	Patentes nacionales concedidas a las entidades del STP anualmente
	Fe18. Innovative profile 1	= Fe14/Fe6
	Fe19. Innovative profile 2	= Fe15/Fe5
	Fe20. Patents ratio 1	= Fe16/Fe4
	Fe21. Patents ratio 2	= Fe17/Fe4

## 1.2. Objetivos del trabajo

El objetivo principal de este estudio es conocer la situación de los STPs en Argentina y establecer un estudio comparativo con España, donde se han desarrollado trabajos de investigación previos que pretenden ser ampliados incluyendo otras regiones para tratar de establecer perfiles, tendencias y conclusiones respecto a las características esenciales de los STPs tanto cualitativas como, en lo posible, cuantitativas. Este conocimiento puede favorecer la orientación de la toma de decisiones, las políticas y estrategias de apoyo a estos ecosistemas de innovación y conocimiento.

## 2. Metodología

La metodología planteada en este trabajo se divide en cuatro fases:

- Toma de datos en Argentina: Esta fase se desarrolla fundamentalmente a partir de un conjunto de encuestas realizadas. Las etapas concretas se especifican a continuación:
  - a. Estado de situación respecto a los STPs en Argentina. Lecturas clave y conversaciones con actores relevantes en el ecosistema de STPs en Argentina.
  - b. Selección del universo de STPs objeto de estudio en Argentina.
  - c. Selección de las características a recabar y diseño de una encuesta. Se han considerado las características esenciales recogidas en la Tabla 1, además de otra información general y la relativa a conocer la naturaleza de la vinculación de las universidades en los STPs argentinos.
  - d. Localización de las personas clave de cada STP, envío de la encuesta y recolección de las respuestas.
- Infraestructura de datos: Para conformar el *dataset* de los STPs argentinos se utiliza la metodología general ETL (extraction-transformation-load) adaptada donde la fuente de información es el archivo generado de la encuesta. La metodología incluye un análisis de calidad de los datos y el etiquetado experto de los tipos de STPs (Fe01.STP type) en 3 grupos, atendiendo a la influencia de la universidad en cada STP en cuanto a promoción y gestión, siendo a efectos del etiquetado los Parques Científicos (SPs) aquellos en los que la Universidad juega un rol central y crítico, los Parques Tecnológicos (TPs) aquellos con escasa influencia de la Universidad y los Parques Híbridos (HPs) los que se encuentran en un punto intermedio.
- Análisis de la información de los STPs argentinos: Recabada mediante la herramienta denominada *PCT Observer* desarrollada por Francés et al. 2021 para el análisis exhaustivo de STPs que incluye tanto herramientas estadísticas como de inteligencia artificial. Las metodologías y herramientas disponibles pueden resultar pertinentes en el caso de uso argentino en función de los datos disponibles. Concretamente, se incluyen en este trabajo herramientas de estadística general, el Brunner Munzel test (BM test) (Brunner y Munzel, 2000) para detectar diferencias significativas entre tipos de STPs para las características esenciales y análisis de *clustering* mediante la implementación scikit-learn del algoritmo K-Means (MacQueen, 1967) para detectar agrupaciones naturales de los STPs sin tener en cuenta el etiquetado experto de los tipos de STPs (Fe01).
- Estudio comparativo entre los STPs argentinos y españoles: En esta fase se realiza un estudio comparativo y *crítico* de las características esenciales disponibles en ambos países, tanto a nivel cualitativo como cuantitativo.

## 3. Resultados y discusión

### 3.1. Toma de datos en Argentina

Se seleccionó el universo de STPs argentinos a considerar en el estudio, teniendo en cuenta la casuística

propia del país. Mientras que en España predominan la terminología asociada a Parque Científico y/o Tecnológico, en Argentina proliferan las denominaciones Parques y Polos Tecnológicos. A los efectos de este estudio, agrupamos estas denominaciones como STPs.

Se diseñó la encuesta que se distribuyó a las personas clave de 25 STPs localizados en la geografía argentina. 12 de los STPs respondieron a la encuesta, en mayor o menor medida. Este 48% resulta escaso, especialmente dado el moderado número total de iniciativas de STPs en el país y la conveniencia de tener volúmenes de información para realizar análisis más sofisticados.

### 3.2. Infraestructura de datos de los STPs argentinos

A partir de la información de las encuestas, ordenada en formato Excel, se pudo conformar el dataset, siguiendo la metodología propuesta en trabajos anteriores con las siguientes particularidades:

- Etiquetado experto para la obtención del tipo de STP: La clasificación experta la realizan los autores basándose en la información aportada por cada STP en las encuestas, particularmente la relativa a la promoción e intensidad en la gestión y en las actividades propias del STP por parte de la universidad o universidades, es la que posibilita la obtención de la característica relativa al tipo de STP (Fe01.STP type).

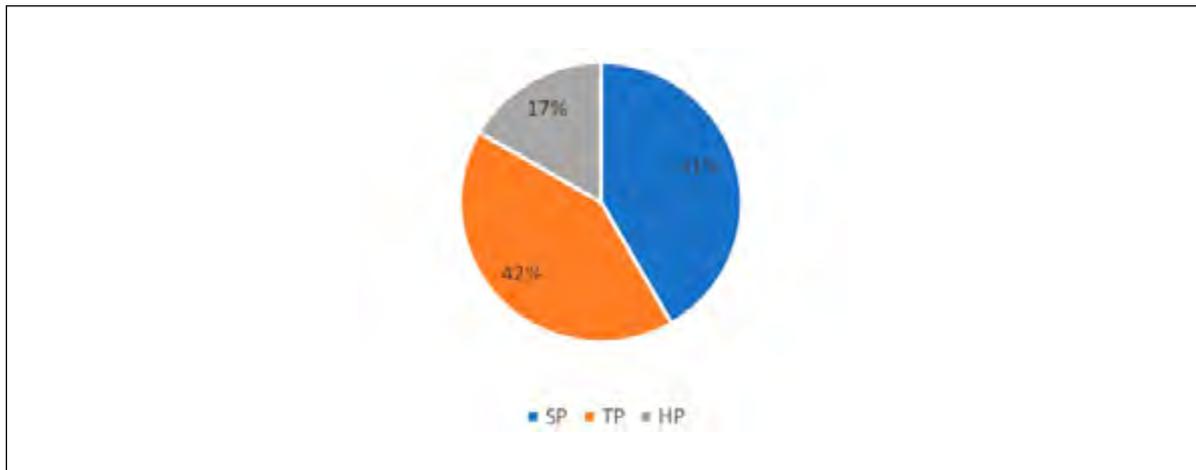
- Comprobación de la calidad de los datos: 2 STPs apenas aportan información, salvo la relativa al año de constitución y a la relación STP-universidad. Es por ello, que únicamente se consideran estos STPs en lo relativo a los datos generales y estadísticos y no en el análisis exploratorio posterior. Por otro lado, los 10 STPs que han cumplimentado información referente a las características esenciales, no han aportado datos de todas ellas. Únicamente 8 de las 21 características esenciales han sido aportadas por al menos el 70% de los STPs y solamente 4 de estas tienen menos del 16% de datos faltantes. Es por ello por lo que el análisis propio con BM test y el de clustering, así como el comparativo con España únicamente se puede desarrollar con un criterio de calidad en este trabajo entorno a estas características: Fe01, Fe02, Fe03, Fe04. Las características descartadas están vinculadas a los factores críticos (Tabla 1) relacionados con facturación, empleados, perfil de empresa e I+D+i. Este aspecto limita sustancialmente el análisis de factores y características que por otro lado son los que habitualmente diferencian a los STPs de otras aglomeraciones empresariales. En definitiva, se tendrán en cuenta todas las características para el análisis estadístico, sin embargo en el análisis BM test y de clustering, únicamente se considerarán las 4 con calidad suficiente.

- Conformación del dataset de STPs argentinos: El dataset tiene formato tabular con un total de 12 instancias correspondientes todas ellas, donde las columnas corresponden a las características esenciales (21) junto al nombre del STP y el año, que en este caso es únicamente del año 2021. Tanto datos de otros años como nuevas características pueden ser fácilmente actualizadas en el dataset.

### 3.3. Análisis de STPs argentinos

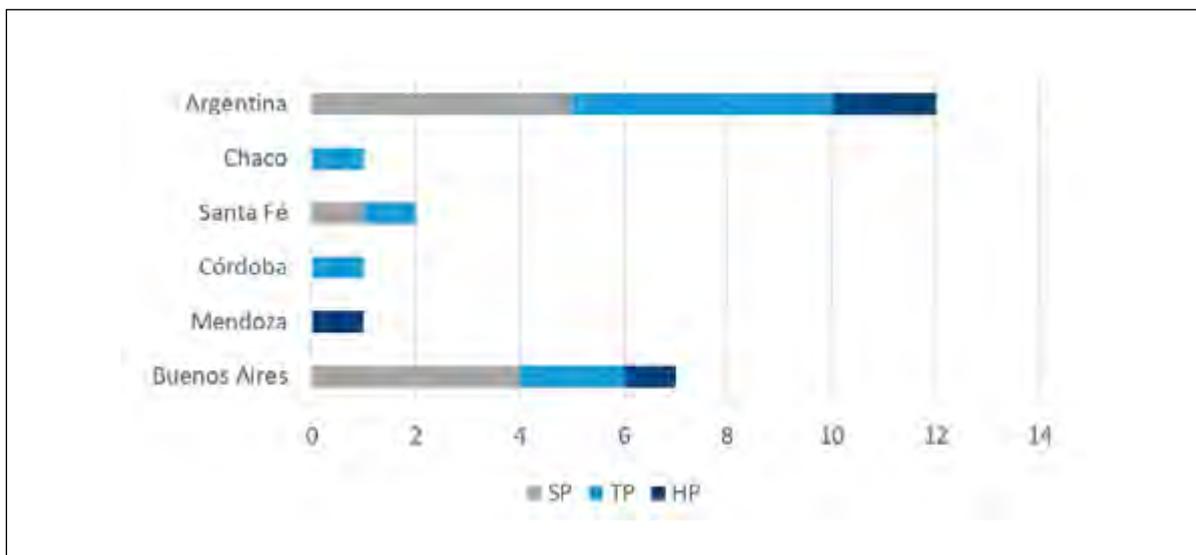
La Figura 1 muestra la distribución de STPs objeto de estudio en Argentina según el tipo de STP establecido por el etiquetado experto.

FIGURA 1. Distribución de STPs argentinos del estudio por tipo de STP



Se observa un equilibrio entre el número de proyectos clasificados como SPs y TPs. Los considerados HPs suponen el 17%. Argentina, si bien presenta la preferencia terminológica hacia los términos parques y polos tecnológicos, en la práctica cuenta con numerosos STPs que se tipifican según la investigación desarrollada como SPs, dada la influencia y protagonismo de las universidades en ellos. Paradójicamente, el término “parque científico” raramente es utilizado en el país.

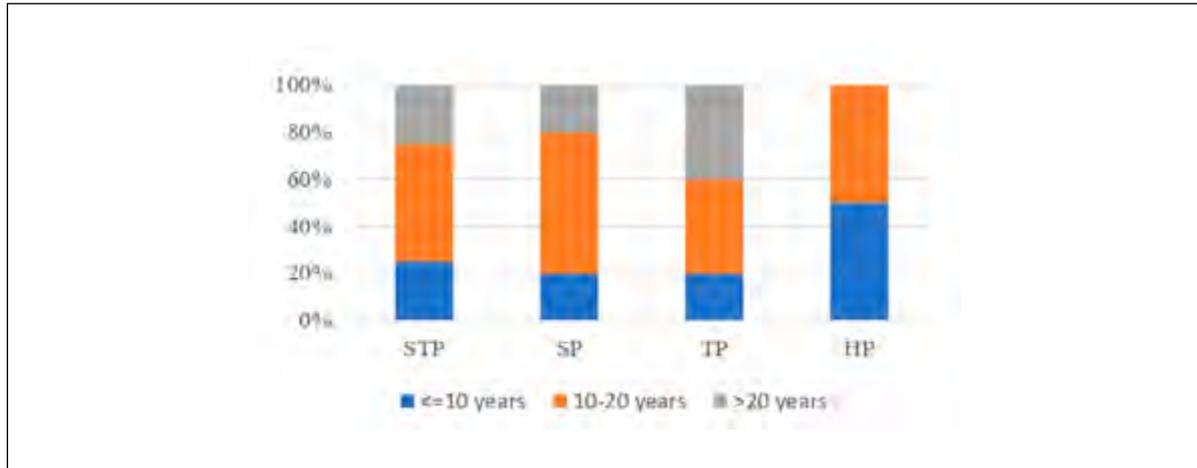
FIGURA 2. STPs del estudio por provincia argentina y tipo



La distribución geográfica de los STPs (Figura 2) del estudio se concentra en 5 provincias, con un gran protagonismo de Buenos Aires. Si bien, como se ha mencionado, el estudio es parcial por las encuestas que efectivamente se han cumplimentado y algunos STPs representativos del norte argentino no se reflejan en este estudio. Se observa en cualquier caso que la distribución en el país es heterogénea, muy concentrada en Buenos Aires, aunque con casos de especial relevancia en otras provincias. De hecho, los STPs más antiguos del país que aún están en funcionamiento no son de Provincia de Buenos Aires. Respecto a la

cronología, la mayoría de los proyectos de STPs emergieron a partir de los 2000, como se contrasta experimentalmente en la Figura 3.

**FIGURA 3. Antigüedad de los STPs en Argentina**



Los valores medios tanto de todos los STPs argentinos del estudio, como de cada tipo: SPs, TPs y HPs se recogen en la Tabla 2.

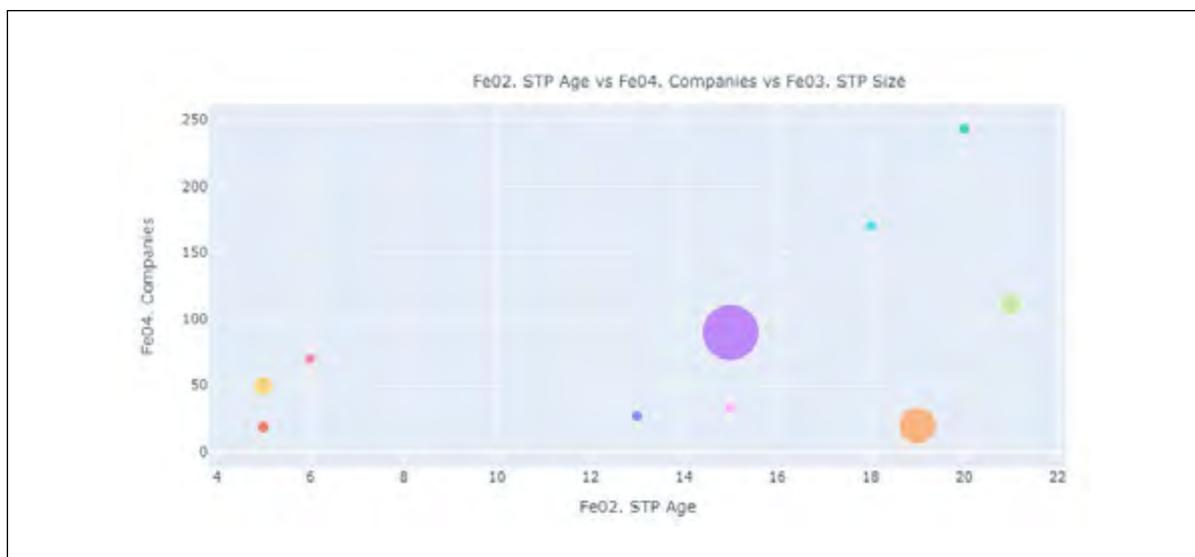
**TABLA 2. Media estadística de las características esenciales según el tipo de STP (Fe01)**

	STP mean	SP mean	TP mean	HP mean
Fe02. STP Age	13,7	13	15,6	10
Fe03. STP Size	55848	137467	12550	20018
Fe04. Companies	83,3	43	124,2	41,5
Fe05. Turnover	11,37	20,66	8,28	
Fe06. Employment	3464	280,5	5671,75	1000
Fe07. International companies	2,33	1	2,67	4
Fe08. Incubated companies	5,29	6	3,33	7,5
Fe09. Average company size 1	31,35	14,21	42,77	20
Fe10. Average company size 2	0,38	1,03	0,16	
Fe11. Internationalisation	0,04	0,05	0,02	0,08
Fe12. Productivity	0,02	0,05	0	
Fe13. Incubation ratio	0,14	0,3	0,03	0,15
Fe14. Employment R&D	252	252		
Fe15. Investment R&D				
Fe16. Filed patents				
Fe17. Granted patents				
Fe18. Innovative profile 1	0,6	0,6		
Fe19. Innovative profile 2				
Fe20. Patents ratio 1				
Fe21. Patents ratio 2				

Por un lado, los SPs tienen mayor tamaño, mayor facturación y mayores tasas de incubación, mientras que los TP's cuentan con más empresas y más empleo. Los HP's tienen valores similares a los SP's en cuanto a número de empresas y valores intermedios en cuanto a puestos de trabajo, tamaño de empresa y ratio de incubación.

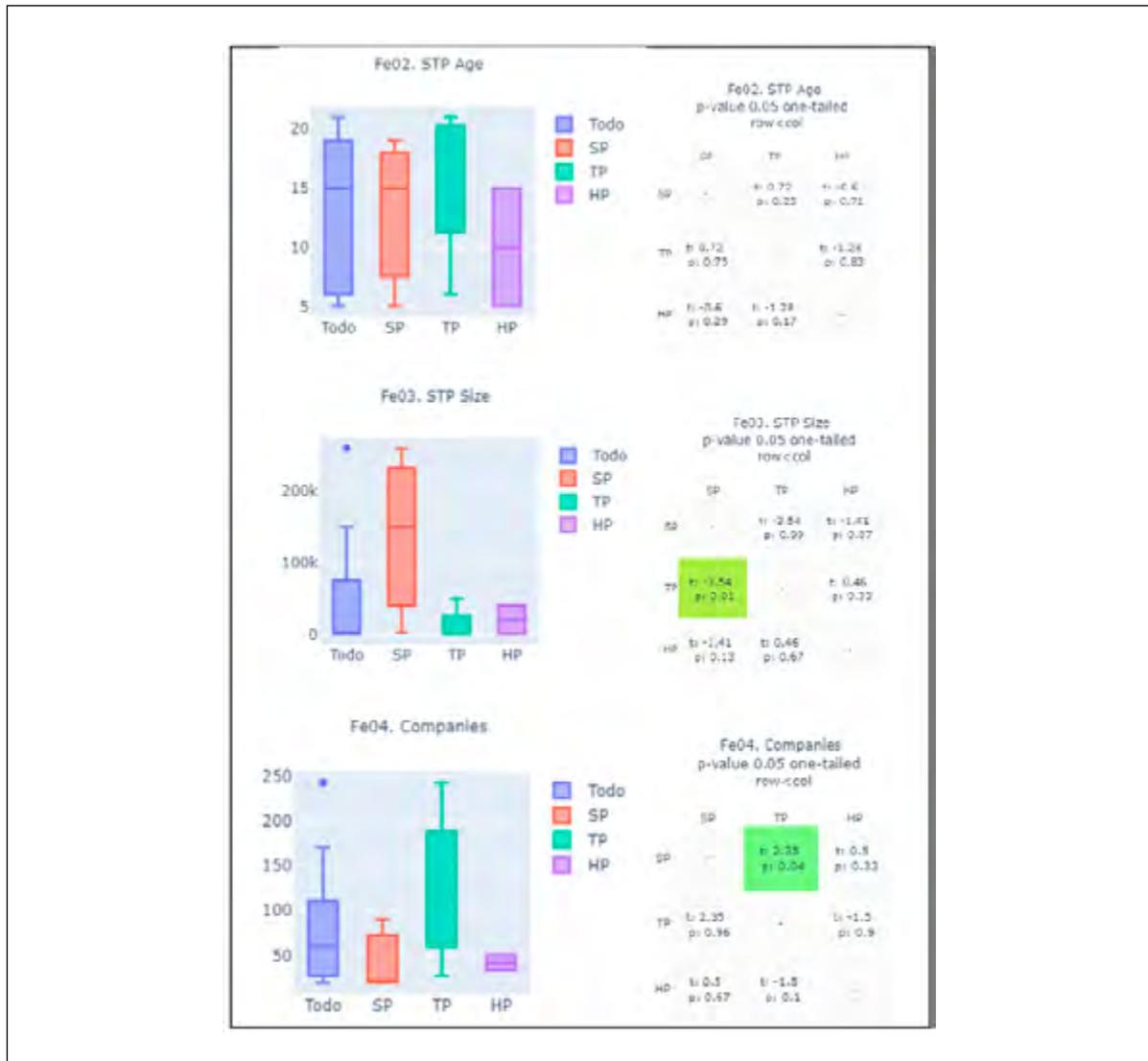
Por otro lado, las medias estadísticas revelan por un lado que las características esenciales relativas a la inversión en I+D (Fe15 y Fe19) y las relacionadas con patentes (Fe16, Fe17, Fe20 y Fe21) no tienen ningún valor registrado. En general, los datos disponibles son escasos y, como se ha indicado en el análisis de calidad previo, únicamente se pueden desarrollar los próximos análisis considerando las características Fe01, Fe02, Fe03 y Fe04. En este sentido, en la Figura 4 se representan Fe02.STP Age vs. Fe04.Companies y Fe03.Size.

**FIGURA 4. Antigüedad vs. Empresas vs. Tamaño de los STPs del estudio (Argentina)**



En la Figura 5 se representan los BM test que atestiguan si hay diferencias significativas entre los tipos de STPs para las tres características esenciales restantes sobre las que podemos hacer un análisis de calidad. En las imágenes de la izquierda, se representa la dispersión de los datos y en la derecha aparece coloreado cuando uno de los grupos es significativamente diferente en su conjunto a otro grupo.

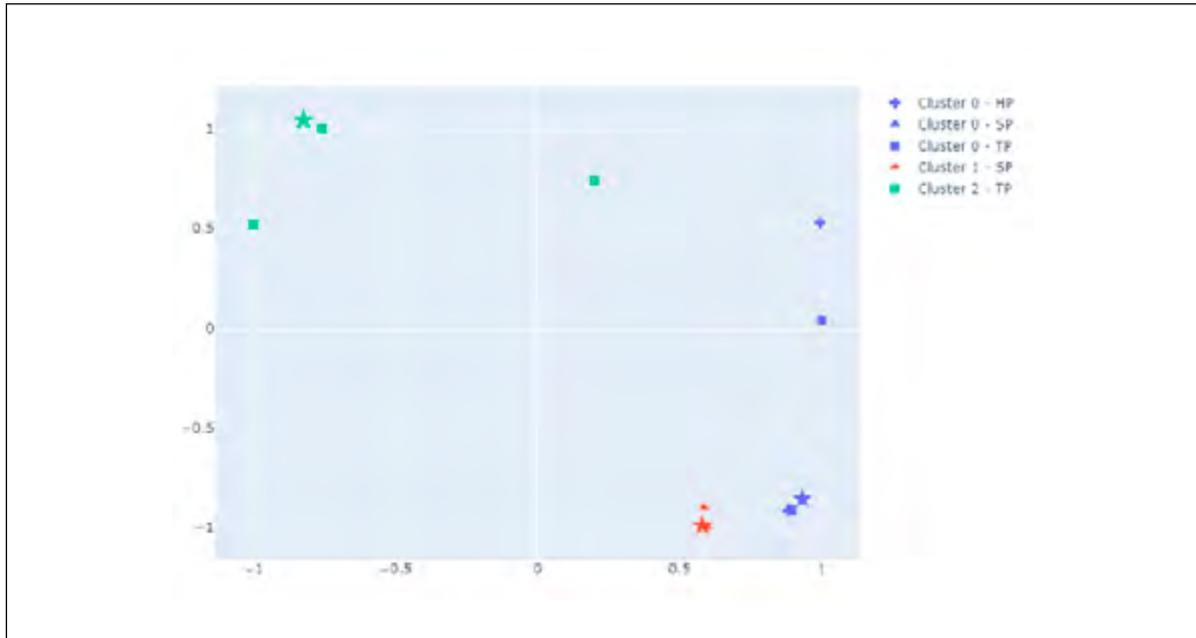
FIGURA 5. BM test para Feo2.STP Age, Feo3.Size y Feo4.Companies en los STPs de Argentina



En la Figura 5 se puede comprobar que en el tamaño de los STPs sí se aprecian diferencias significativas. Concretamente, los TPs son significativamente menores que los SPs y los SPs tienen menos empresas que los TPs. En cambio, no se aprecian diferencias sustanciales entre grupos ni en cuanto a antigüedad ni de los HPs respecto a los otros dos tipos de STPs.

En la Figura 6 se puede visualizar el análisis de *clustering* considerando las características Feo2.Age, Feo3.Size y Feo4.Companies.

FIGURA 6. Clustering con 3 características (Feo2, Feo3, Feo4) y K=3 (Argentina)



Esta agrupación presenta un Silhouette score (s) de 0,5 que apunta a una estructura razonablemente bien definida. Los centroides de estos agrupamientos se presentan en la Figura 7 y representan una instancia arquetipo con las características esenciales asociadas.

FIGURA 7. Características de los centroides del clustering para STPs argentinos

Dimension	Cluster-0	Cluster-1	Cluster-2
Fe02. STP Age	8.8	17	19.67
Fe03. STP Size	8.53K	205K	16.67K
Fe04. Companies	39.8	55	174.67

El clúster 2 aúna los SPs asentados en grandes predios y dedicados tanto a biotecnología, sector farmacéutico, ingeniería y TIC. El clúster 1 agrupa TP no tan vinculados a un gran espacio concreto, pero con un número de empresas muy relevantes y mayormente dedicado a las TIC. El clúster 0 engloba un conglomerado de STPs de distinto tipo, con menor antigüedad y menor número de empresas.

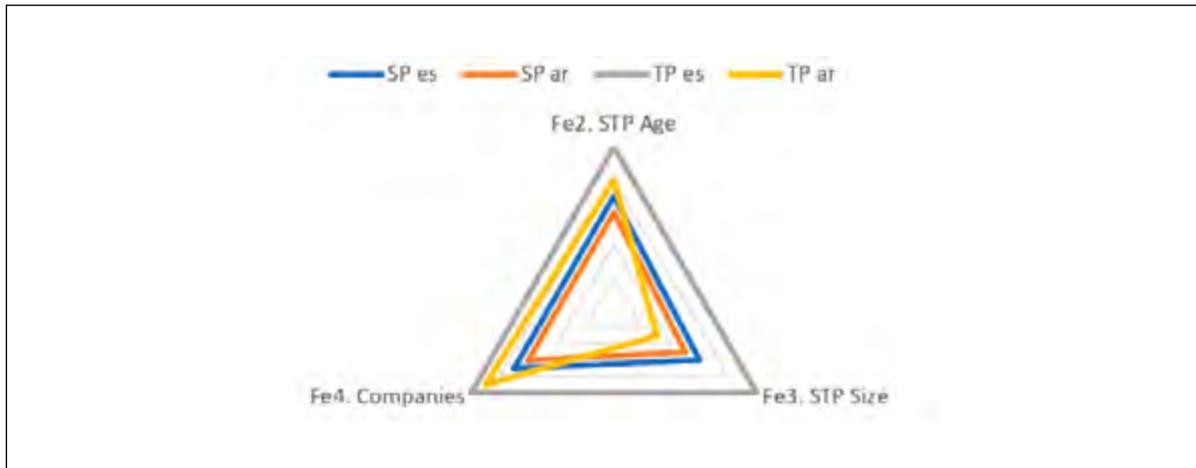
### 3.4. Estudio comparativo entre los STPs argentinos y españoles

Cabe remarcar que el universo de STPs considerado en los estudios previos centrados en España es representativo de la práctica totalidad de los STPs del país. Sin embargo, en el caso argentino únicamente se cuenta con información del 48% de los STPs considerados en el país como objeto de estudio.

- En cuanto a los datos comparativos entre España y Argentina se observan las siguientes circunstancias:

- España cuenta con un mayor número de STPs respecto a Argentina, como sostiene el universo inicial considerado en cada caso: 49 y 25.
- La distribución por tipo de STP difiere también. En el caso argentino, se observan proporcionalmente más proyectos clasificados como SPs y, por lo tanto, con una mayor vinculación con las universidades en lo referente a la promoción y la gestión.
- Los STPs españoles tienen más antigüedad y cuentan con una distribución geográfica de proyectos en todo el país, prácticamente en la totalidad de las comunidades autónomas. Sin embargo, Argentina concentra la mayor parte de las iniciativas en una única provincia: Buenos Aires.
- En el caso de Argentina, los datos de STPs que han resultado accesibles han sido muy inferiores a los disponibles para España. En este sentido, la fuente determinante en el caso español eran las métricas recabadas por la Asociación Española de Parques Científicos y Tecnológicos (APTE) y en el caso argentino las respuestas a una encuesta de elaboración propia, con un alcance más limitado. Esta circunstancia acota sensiblemente las características esenciales que se han podido considerar en el presente estudio, siendo únicamente 4 en Argentina frente a 15 en España.
- En Argentina la edad de STPs no es sustancialmente diferente entre los diferentes tipos de STPs. Sin embargo, en España sí hay una diferencia sustancial, siendo los SPs más jóvenes que los TPs.
- En Argentina el tamaño de STPs es sustancialmente menor en el caso de los TPs en comparación con los SPs. Sin embargo en España esta diferencia sustancial es justo opuesta, siendo los SPs significativamente menores tanto respecto a los TPs como respecto a los HPs.
- El número de empresas asociadas a los STPs argentinos es sustancialmente menor en los SPs que en los TPs, al igual que ocurre en España.
- Tanto en España como en Argentina, inicialmente el etiquetado experto se distribuye en tres tipos: SPs, TPs y HPs y se fundamenta fundamentalmente en los actores involucrados en la promoción y la gestión de los STPs. Sin embargo, tras el análisis, se localizan algunos STPs que pueden ser reclasificados. Es decir, si bien la definición inicial de SP, TP y HPs es conveniente, podrían plantearse algunas modificaciones y matices a estas tipologías. En este sentido, los estudios tanto en España como en Argentina y particularmente el hecho de que sendos análisis de *clustering* consigan estructuras razonablemente bien definidas con 3 clusters apoya este número de tipologías de STPs.
- En ambos países, los análisis apuntan que pueden plantearse los siguientes tipos de STPs: SPs y TPs “puros”, así como otros modelos de parques con características intermedias a estos, que aunaría tanto STPs clasificados como HPs inicialmente, como otros clasificados como SPs con atributos más cercanos a TPs y TPs con un comportamiento más asociado a SPs.
- A modo cualitativo, se incluye en la Figura 8 donde se representan los valores de las 3 variables (Fe02, Fe03 y Fe04) que podemos analizar en función del tipo de STP (Fe01).

FIGURA 8. Comparativa cualitativa de los SPs y TPs de Argentina (ar) y España (es)



#### 4. Conclusiones

En el estudio se han analizado 12 STPs argentinos, revelando un ecosistema de STPs menos maduro que en España, con menos iniciativas y una distribución geográfica más asimétrica. En Argentina se observan experimentalmente tres tipos de STPs:

- Parques Científicos (SPs) con una marcada influencia de la Universidad, grandes predios y un enfoque multisectorial.
- Parques Tecnológicos, promovidos por actores gubernamentales y un mayor número de empresas con protagonismo de las TIC.
- Parques Híbridos con características intermedias a las anteriores.

Los estudios, tanto en España como en Argentina, respaldan el hecho de que, además de un análisis etiquetado experto de los tipos de STPs, es conveniente realizar un análisis exhaustivo posterior como el presentado en este trabajo para ajustar la clasificación de los STPs, resultando experimentalmente que la modalidad híbrida incluye además a otros STPs, tanto SPs como TPs.

Por otro lado, la limitación de acceso a información en el caso de uso argentino imposibilita el análisis exhaustivo de la mayoría de las características esenciales propuestas, que por otro lado resultan claves y diferenciales en los STPs respecto a otras agrupaciones empresariales. En Argentina se pudieron analizar únicamente 4 de estas características, mientras que en España fueron 15. En este sentido, la existencia de asociaciones de STPs consolidadas como la española APTE, facilitarían el acceso a métricas relevantes y de calidad respecto a las características esenciales de los STPs.

El caso español también está respaldado por legislación que promueve la publicación de datos en abierto clasificados además según su nivel de reutilización. Ello favorece la aplicación de tecnologías ETL que consuman e interpreten estos datos, con lo que se pueden alimentar observatorios de ecosistemas de innovación como son los STPs.

Este trabajo sugiere que la disponibilidad de información de calidad facilitarían la aplicación de metodologías y tecnologías como las propuestas en este estudio y con ello propiciarían la toma de decisiones fundamentadas en datos y la orientación de políticas públicas que podrían favorecer el desarrollo de los STPs, con el consiguiente impacto socioeconómico asociado.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad de San Martín (UNSAM) y particularmente al profesor Marcelo Estayno su colaboración e implicación en la toma de datos en Argentina. Igualmente, agradecen la contribución de los STPs argentinos que participaron de la encuesta. Por otro lado, este trabajo de investigación es parte de los proyectos: NL4DISMIS (CIPROM/2021/021), financiado por la Generalitat Valenciana (Conselleria d'Educació, Investigació, Cultura i Esport) y CLEARTEXT (TED2021- 130707B-I00), financiado por MCIN/AEI y por la Unión Europea Next GenerationEU/ PRTR.

## Referencias bibliográficas

- Brunner, E. y Munzel, U (2000). The nonparametric Behrens-Fisher problem: Asymptotic theory and a small-sample approximation. *Biometrical Journal: Journal of Mathematical Methods in Biosciences*, 42(1), 17-25.
- Francés, O., Abreu, J., Gutiérrez, Y., Fernández, J. y Palomar, M. (2021). *PCT Observer. Tablero de Parques Científicos/Tecnológicos*. Repositorio de la Universidad de Alicante. <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/122837>
- Francés, O. y Palomar, M. (2022). *What are Science Parks? A review of the state of the art, adequate terminology and typologies*. 14th International Conference on Education and New Learning Technologies, EDULEARN22 Proceedings. 10.21125/edulearn.2022.1049
- Fukugawa, N. (2006). Science parks in Japan and their value-added contributions to new technology-based firms. *International Journal of Industrial Organization*. <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2005.07.005>.
- MacQueen, J. (1967). Some methods for classification and analysis of multivariate observations. *Proceedings of the fifth Berkeley symposium on mathematical statistics and probability*, 1(14), 281-297.
- Ng, W.K.B., Appel-Meulenbroek, R., Cloudt, M. y Arentze, T. (2019). Towards a segmentation of science parks: A typology study on science parks in Europe. *Research Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.11.004>.