

# Tecnicatura Superior en Innovación con Tecnologías 4.0

## Tecnologías Aplicadas a la Transformación Digital 4.0

**Nombre Instituto:** Instituto Superior Politécnico Córdoba

**Nombre de la Tecnicatura:** Tecnicatura Superior en Innovación con  
Tecnologías 4.0

**Módulo:** Impresión Aditiva

**Nombre del Trabajo:** Proyecto Integrador

**Nombre del Docente:** Carlos Charletti

**Nombre del Grupo:** Ferreyra Santiago, Cesar Martins, Gaston Trejo,  
M. Victoria Urcola

**Año:** Cohorte 2023

**Repositorio-Github**

## -Introducción

En esta presentación realizamos el análisis de un dataset que examina diversas ciudades en términos de su desarrollo como "ciudades inteligentes", considerando aspectos como movilidad, medio ambiente, gobierno, economía, personas y vida inteligente.

"...Se utilizaron diferentes tipos de sensores de IoT (Internet de las cosas) para recopilar y gestionar datos, combinada con muchas otras integraciones técnicas en los centros de nuestras ciudades, definiendo el futuro de la integración de los datos y la automatización en nuestra vida urbana. Piénsese en las Smart Cities como una experiencia para el cliente, para los residentes de una ciudad.

El equipo de Leap Data utilizó índices reconocidos mundialmente (formalizados para la evaluación de iniciativas de ciudades inteligentes) y desarrolló un modelo de datos para interpretar la posición de Calgary y Edmonton en relación con los líderes globales de las actividades de ciudades inteligentes. Los índices utilizados para crear estos conocimientos se desarrollaron exclusivamente a partir de conjuntos de datos abiertos..."

fuelle

'<https://www.kaggle.com/datasets/magdamonteiro/smart-cities-index-datasets>',

## -Desarrollo de nuestro análisis

Medidas de tendencia central:

### Media

```
Smart_Mobility 5759.401961
Smart_Environment 5943.500000
Smart_Government 5893.803922
Smart_Economy 6131.803922
Smart_People 5874.049020
Smart_Living 6377.039216
SmartCity_Index 5991.911765
SmartCity_Index_relative_Edmonton -480.392157
dtype: float64
```

Al analizar los valores medios del Smart City Index, podemos sacar conclusiones claras sobre cómo están funcionando las diferentes áreas:

Comparación de áreas: Las medias nos permiten comparar fácilmente el rendimiento en cada área. Por ejemplo, Smart Living tiene un puntaje promedio más alto (6377.04) que Smart Mobility (5759.40) y Smart Government (5893.80).

Áreas prioritarias: Las áreas con puntuaciones más bajas destacan como áreas que necesitan mejoras. Si Smart Mobility tiene un puntaje más bajo, es una señal para enfocarse en mejorar la movilidad en las ciudades.

Referencia con Edmonton: Comparar los índices con el de Edmonton nos muestra si una ciudad está por debajo del promedio de Edmonton. Si la media es negativa, esa ciudad necesita trabajar más para alcanzar a Edmonton.

Identificación de fortalezas y debilidades: Al comparar las medias, podemos ver en qué áreas cada ciudad es fuerte y en cuáles necesita mejorar, lo cual es útil para planificar y tomar decisiones para mejorar la calidad de vida y la eficiencia en las ciudades.

### Conclusión:

Analizar las medias del Smart City Index nos ayuda a entender mejor cómo están funcionando las diferentes áreas y usar esta información para orientar las mejoras en el desarrollo de ciudades inteligentes.

## Mediana

Los valores medianos (mediana) para cada categoría del Índice de Ciudades Inteligentes son los siguientes:

- Movilidad Inteligente: 5651.5
- Medio Ambiente Inteligente: 6495.0
- Gobierno Inteligente: 5911.0
- Economía Inteligente: 6432.5
- Personas Inteligentes: 5747.5
- Vida Inteligente: 6485.0
- Índice de Ciudad Inteligente: 6261.5
- Índice relativo de Ciudad Inteligente respecto a Edmonton: -210.5

Esta mediana muestra el punto medio en la distribución de puntajes para cada área. Así, la mediana nos da una buena idea del rendimiento "típico" en cada categoría del Índice de Ciudades Inteligentes.

**Equilibrio de Datos:** Las medianas indican que aproximadamente la mitad de las ciudades tiene puntajes por encima y la otra mitad por debajo de este valor en cada categoría. Esto sugiere un equilibrio en la distribución de los puntajes.

**Comparación entre Áreas:** Al comparar las medianas de diferentes categorías, podemos ver en qué áreas las ciudades tienden a rendir mejor o peor. Por ejemplo, la mediana más alta está en "Vida Inteligente" (6485.0), lo que significa que la mitad de las ciudades tiene un rendimiento mejor en calidad de vida inteligente en comparación con otras áreas.

**Referencia con Edmonton:** La columna "Índice relativo de Ciudad Inteligente respecto a Edmonton" compara los índices de otras ciudades con el de Edmonton. Una mediana negativa aquí (-210.5) indica que la mitad de las ciudades tiene un índice mediano más bajo que Edmonton.

## Moda

Observando los valores modales proporcionados en el conjunto de datos para cada categoría de Smart City Index, podemos deducir lo siguiente:

Valores comunes en algunas categorías: En algunas áreas, como Smart Government y Smart Economy, ciertos puntajes se repiten más que otros. Por ejemplo, en Smart Government, el puntaje de 5932.0 es el más común.

Falta de datos: En algunas categorías, como Smart Living, no hay un valor modal claro (NaN), lo que significa que faltan datos y no podemos identificar un puntaje que se repita más.

Distribución de puntajes: En algunas áreas, como Smart Mobility, hay varios puntajes modales. Esto indica que los puntajes están más dispersos y no hay un puntaje que sea claramente el más común..

Valores extremos: Algunos puntajes modales, como -2281 en SmartCity Index relative Edmonton, son muy diferentes y podrían señalar ciudades que se destacan mucho en comparación con Edmonton.

## Conclusión

Al analizar los valores modales, podemos identificar patrones y tendencias en los puntajes de las diferentes categorías de Smart City Index, lo que nos ayuda a comprender mejor la distribución y la frecuencia de los puntajes en cada área de desarrollo de las ciudades inteligentes.

### Valores Mínimos

```
Smart_Mobility 3175
Smart_Environment 1850
Smart_Government 2806
Smart_Economy 1490
Smart_People 2825
Smart_Living 1980
SmartCity_Index 4191
SmartCity_Index_relative_Edmonton -2281
dtype: int64
```

Al analizar los valores mínimos del Smart City Index, podemos obtener una visión clara de los puntajes más bajos en cada área:

Límites inferiores de los puntajes: Los valores mínimos representan los puntajes más bajos en cada categoría. Por ejemplo, en Smart Mobility, el puntaje mínimo es 3175, lo que muestra el nivel más bajo de desarrollo en movilidad inteligente entre todas las ciudades estudiadas.

Identificación de áreas con mayor necesidad de mejora: Las categorías con valores mínimos más bajos indican áreas donde las ciudades tienen un desarrollo más deficiente. Si Smart Economy tiene un valor mínimo más bajo que otras categorías, esto señala una necesidad mayor de mejorar la economía inteligente en esas ciudades.

Referencia con Edmonton: Comparar los índices con Edmonton, usando la columna "SmartCity\_Index\_relative\_Edmonton", muestra si una ciudad tiene un índice mínimo más bajo que Edmonton. Un valor negativo aquí indica que la ciudad está por debajo del nivel mínimo de Edmonton.

Conclusión

Consideraciones para la planificación y la toma de decisiones: Identificar los valores mínimos en cada área es crucial para la planificación y toma de decisiones estratégicas. Estos valores ayudan a priorizar áreas para intervenciones y mejoras, y a identificar desafíos en el desarrollo de ciudades inteligentes.

Analizando los valores mínimos del Smart City Index, podemos identificar áreas críticas para mejorar y entender mejor las brechas en el desarrollo de ciudades inteligentes entre las ciudades estudiadas.

### Valore Máximos

```
Smart_People 9695  
Smart_Living 10000  
SmartCity_Index 7353  
SmartCity_Index_relative_Edmonton 880  
dtype: int64
```

Al analizar los valores máximos del Smart City Index, podemos entender mejor los niveles más altos de desarrollo en cada área:

Alcance máximo de los puntajes: Los valores máximos representan los puntajes más altos en cada categoría. Por ejemplo, en Smart Living, el puntaje máximo es 10,000, indicando un alto nivel de calidad de vida inteligente en al menos una ciudad.

Identificación de áreas destacadas: Las categorías con valores máximos más altos señalan áreas donde algunas ciudades han logrado un desarrollo excepcional. Por ejemplo, si Smart Economy tiene un valor máximo más alto que otras categorías, esto indica ciudades con un desarrollo económico inteligente sobresaliente.

Referencia con Edmonton: Comparar los índices con Edmonton, usando la columna "SmartCity\_Index\_relative\_Edmonton", muestra si una ciudad tiene un índice máximo más alto que Edmonton. Un valor positivo aquí indica que la ciudad supera a Edmonton en esa área.

Identificación de modelos a seguir: Los valores máximos destacan

ciudades que han alcanzado altos niveles de desarrollo en áreas específicas. Estas ciudades pueden servir de ejemplo para otras que buscan mejorar su desarrollo inteligente.

### Conclusión:

Así podemos identificar áreas de excelencia, comprender los límites superiores del desarrollo y obtener ejemplos de mejores prácticas para impulsar el desarrollo de ciudades más inteligentes y sostenibles.

### Medidas de dispersión

```
Smart_Mobility 4935
Smart_Environment 6994
Smart_Government 5920
Smart_Economy 7735
Smart_People 6870
Smart_Living 8020
SmartCity_Index 3162
SmartCity_Index_relative_Edmonton 3161
dtype: int64
```

Variabilidad en el desarrollo de ciudades inteligentes: La amplitud de los rangos muestra una considerable variabilidad en el desarrollo de las ciudades inteligentes en diferentes áreas. Por ejemplo, Smart Living tiene el rango más amplio, lo que sugiere una gran variabilidad en la calidad de vida inteligente entre las ciudades.

Énfasis en áreas específicas: Las diferencias en los rangos también indican en qué áreas se está poniendo más énfasis. Por ejemplo, el rango en Smart Economy es bastante amplio, lo que podría reflejar una diversidad de enfoques y estrategias en esta área.

Necesidades de mejora: Los rangos más pequeños podrían señalar áreas donde la mayoría de las ciudades tienen un rendimiento similar o un consenso sobre las mejores prácticas. En cambio, los rangos más amplios podrían indicar áreas donde algunas ciudades están rezagadas y necesitan mejoras.

## Conclusión

Al observar los rangos de los puntajes en diferentes áreas de desarrollo de ciudades inteligentes, podemos entender mejor la diversidad y variabilidad en su progreso. Esto ayuda a identificar áreas de enfoque y oportunidades de mejora para avanzar hacia ciudades más inteligentes y sostenibles.

## Desviación Estandar

```
Smart_Mobility 1214.030137
Smart_Environment 1724.032171
Smart_Government 1153.375297
Smart_Economy 1801.555148
Smart_People 1449.096341
Smart_Living 2286.397477
SmartCity_Index 852.775180
SmartCity_Index_relative_Edmonton 852.783238
dtype: float64
```

Al revisar la desviación estándar para cada categoría del Smart City Index, podemos entender mejor la variabilidad de los puntajes en cada área:

Dispersión de los datos: La desviación estándar muestra cómo se dispersan los puntajes alrededor de la media en cada categoría. Valores altos indican mayor dispersión, mientras que valores bajos indican menor dispersión.

Variabilidad en el desarrollo de ciudades inteligentes: Los valores de desviación estándar nos ayudan a identificar áreas con mayor variabilidad en el desarrollo. Por ejemplo, Smart Living tiene la desviación estándar más alta (2286.40), lo que sugiere una gran variabilidad en la calidad de vida entre las ciudades.

Consistencia en el desarrollo: Las categorías con desviación estándar más baja indican mayor consistencia en el desarrollo



de ciudades inteligentes. Por ejemplo, Smart Government tiene una desviación estándar relativamente baja (1153.38), sugiriendo mayor uniformidad en los puntajes de esta área entre las ciudades.

Comparación con Edmonton: También podemos comparar la desviación estándar de cada ciudad con la de Edmonton para entender cómo se dispersan los puntajes de cada ciudad en relación con esta referencia.

### Conclusión

Los valores de desviación estándar de las diferentes categorías del Smart City Index, Nos permite entender la variabilidad y consistencia en el desarrollo de ciudades inteligentes, ayudándonos a identificar tendencias y patrones en su evolución.