



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2024,
Volumen 8, Número 2.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2

**PRONÓSTICO DE LA POBLACIÓN OCUPADA
EN EL ESTADO DE VERACRUZ MEDIANTE
SERIES DE TIEMPO: ENERO 2023 - JUNIO 2024**

**FORECAST OF THE EMPLOYED POPULATION IN
THE STATE OF VERACRUZ THROUGH TIME SERIES:
JANUARY 2023 - JUNE 2024**

Nora Guadalupe Sánchez Montero
Universidad Veracruzana, México

José Alberto Arellano Hernández
Universidad Veracruzana, México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10809

Pronóstico de la Población Ocupada en el Estado de Veracruz Mediante Series de Tiempo: Enero 2023 - Junio 2024

Nora Guadalupe Sánchez Montero¹norasanchez@uv.mx<https://orcid.org/0009-0001-7446-3804>Universidad Veracruzana
México

José Alberto Arellano Hernández

arellanohdz19@gmail.com<https://orcid.org/0009-0002-7119-4677>Universidad Veracruzana
México

RESUMEN

El trabajo que se realizó fue un trabajo colaborativo entre la Universidad Veracruzana y el Gobierno del Estado donde se demostró las buenas prácticas entre Universidad y sector público y así mejorar la alfabetización estadística y la toma de decisiones y su perspectiva fue el analizar y pronosticar la población ocupada, desocupada, subocupada y pérdida de empleo en el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave a través de modelos ARIMA identificando el comportamiento del tiempo con datos de la encuesta Nacional de Ocupación y Empleo ENOE. Utilizando el enfoque de series de tiempo, que permitió analizar las tendencias históricas y pronosticar la población ocupada para los siguientes 6 trimestres de 2023 y 2024. En el trabajo se consideran variables como la población ocupada, desocupada, Subocupada y la pérdida de empleo, lo que permitió entender y pronosticar las tendencias del mercado laboral en el Estado. Además, se realizó una revisión de la literatura existente sobre el mercado laboral en Veracruz de Ignacio de la Llave, lo que permitió contextualizar los resultados obtenidos. Se estimaron posibles modelos ARIMA utilizando la metodología de Box y Jenkins según los valores obtenidos y se sugirió considerar factores externos que pueden influir en los indicadores laborales, como cambios económicos, políticas gubernamentales y avances tecnológicos, al realizar futuros pronósticos; por lo que los resultados obtenidos sugieren que en el Estado de Veracruz experimentara mejoras en comparación con la contingencia sanitaria del 2020. No obstante se recomienda considerar factores externos que pueden influir en los indicadores laborales, como cambios económicos, políticas gubernamentales y avances tecnológicos, al realizar futuros pronósticos. También se recomendó la implementación de programas de capacitación y reconversión laboral para mitigar los efectos del desempleo y se sugirió continuar analizando a fondo el mercado laboral en el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.

Palabras claves: pronósticos, situación laboral, Veracruz, series de tiempo, población

¹ Autor principal

Correspondencia: norasanchez@uv.mx

Forecast of the Employed Population in the State of Veracruz Through Time Series: January 2023 - June 2024

ABSTRACT

The work that was carried out was a collaborative work between the University of Veracruzana and the State Government where good practices between the University and the public sector were demonstrated and thus improved statistical literacy and decision making and its perspective was to analyze and forecast the population. occupied, unemployed, underemployed and loss of employment in the State of Veracruz de Ignacio de la Llave through ARIMA models identifying the behavior of time with data from the National Occupation and Employment Survey ENOE. Using the time series approach, which allowed historical trends to be analyzed and the employed population to be forecast for the next 6 quarters of 2023 and 2024. In the work, variables such as the employed, unemployed, underemployed population and job loss are considered, which which allowed us to understand and forecast labor market trends in the State. In addition, a review of the existing literature on the labor market in Veracruz de Ignacio de la Llave was carried out, which allowed the results obtained to be contextualized. Possible ARIMA models were estimated using the Box and Jenkins methodology according to the values obtained and it was suggested to consider external factors that may influence labor indicators, such as economic changes, government policies and technological advances, when making future forecasts; Therefore, the results obtained suggest that the State of Veracruz will experience improvements compared to the health contingency of 2020. However, it is recommended to consider external factors that may influence labor indicators, such as economic changes, government policies and technological advances, when make future forecasts. The implementation of training and job retraining programs was also recommended to mitigate the effects of unemployment and it was suggested to continue analyzing in depth the labor market in the State of Veracruz de Ignacio de la Llave.

Keywords: *forecasts, employment situation, Veracruz, time series, population*

*Artículo recibido 06 marzo 2024
Aceptado para publicación: 09 abril 2024*



INTRODUCCIÓN

Se analizan variables como la población ocupada, desocupada, Subocupada y la pérdida de empleo en el estado de Veracruz. Estas variables permiten identificar la cantidad de personas que se encuentran trabajando, las que están en búsqueda de empleo, aquellas que trabajan menos horas de las deseadas y aquellas que han sufrido una pérdida de empleo en un periodo determinado. Contribuyendo al estudio de la situación laboral en el estado de Veracruz, se aplicó la herramienta estadística de series de tiempo, que es altamente efectiva para el análisis de datos históricos y la identificación de patrones, tendencias y estacionalidades de diversas variables. Mediante la recopilación de información histórica y la aplicación de modelos estadísticos, se busca comprender las fluctuaciones y cambios en las variables de interés y por lo tanto en el mercado laboral, así como predecir y pronosticar su comportamiento futuro. En las fuentes del Centro Estatal de Información Estadística y Geográfica del Gobierno del Estado de Veracruz no existen estudios que pronostiquen el desarrollo de estas variables. Con la generación de modelos ARIMA para cada una de las variables y su proyección con sus series de tiempo se obtuvieron los resultados que determinan el comportamiento futuro de cada variable.

Teoría

La Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) es una encuesta realizada en México por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) para obtener información sobre el mercado laboral del país. La ENOE proporciona datos sobre la población ocupada, desocupada y con pérdida de empleo. La ENOE se lleva a cabo a través de una muestra representativa de hogares seleccionados de manera aleatoria en todo el territorio mexicano. La encuesta recopila información sobre el empleo, el desempleo, la ocupación, el subempleo, los ingresos laborales y otras variables relacionadas. Estos resultados permiten analizar la evolución del mercado laboral a lo largo del tiempo y realizar comparaciones entre distintos períodos para cada una de las entidades del país.

Un modelo autorregresivo AR describe una clase particular de proceso en que las observaciones en un momento dado son predecibles a partir de las observaciones previas del proceso más un término de error. Un modelo de medias móviles MA describe una serie temporal estacionaria, en el que el valor actual de una variable puede predecirse a partir de su valor aleatorio de este momento y, en menor



medida, de los valores aleatorios anteriores. Un modelo ARIMA (p, d, q) permite describir una serie de observaciones después de que hayan sido diferenciadas extrayendo fuentes de no estacionariedad. Las series de tiempo son un conjunto de observaciones, recolectadas durante periodos específicos. Por medio de ellas, es posible identificar el comportamiento, que suele parecer aleatorio, de la variable de interés. Análisis que no es posible realizar a través de métodos estadísticos convencionales.

METODOLOGÍA

El presente estudio se llevó a cabo para el Estado de Veracruz. Es un análisis descriptivo para poder entender el comportamiento de las variables de interés (población ocupada, desocupada, subocupada y pérdida de empleo), es longitudinal debido a que las variables se registraron en periodos de tiempo (de 2005 a 2022). Los modelos obtenidos fueron seleccionados conforme a cada comportamiento de las series. Las variables se organizaron como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Variables seleccionadas

Código	Descripción	Escala o tipo
Población ocupada	Total de la población por cada trimestre	Cuantitativa discreta
Población desocupada	Total de la población por cada trimestre	Cuantitativa discreta
Población subocupada	Total de la población por cada trimestre	Cuantitativa discreta
Pérdida de empleo	Total de población por cada trimestre	Cuantitativa discreta

El análisis se realizó utilizando en el software estadístico Rstudio, el primer paso consistió en obtener las bases de datos de las variables establecidas, posteriormente se capturaron en el software estadístico R a fin de verificar si hay valores atípicos o datos extremos que puedan afectar en los resultados, luego se realizó el análisis descriptivo con la finalidad de establecer el comportamiento a lo largo del tiempo y determinar alguna tendencia; por su parte mediante el análisis de estacionariedad se buscó observar si la serie es estacionaria o no ya que si la serie no resultaba estacionaria, sería necesario transformarla o diferenciarla para encontrar estacionariedad y autocorrelación, todo lo anterior fue utilizado para realizar algunas representaciones de cada de las variables analizadas mediante el software Rstudio.

Con esta indagación preliminar se obtuvieron las gráficas mostradas en los resultados del análisis preliminar y con base en ello se procedió al análisis definitivo. Identificado el modelo ARIMA

apropiado para la serie temporal, se ajustó el modelo seleccionado para analizarlo utilizando el criterio de información de Akaike (AIC), que permite determinar el mejor y más adecuado ajuste para los datos. Se estimaron los parámetros del modelo seleccionado con el método de máxima verosimilitud y mínimos cuadrados. Se verificaron los supuestos del modelo seleccionado (normalidad de los residuos, ausencia de autocorrelación en los residuos y homocedasticidad). Para evaluar estos supuestos, se realizaron pruebas estadísticas y se generaron gráficos como la prueba de Shapiro-Wilk para evaluar si los residuos del modelo siguen una distribución normal, la prueba de Ljung-Box o Durbin-Watson para evaluar la autocorrelación en los residuos que esto también se puede visualizar en los gráficos de autocorrelación (ACF) y autocorrelación parcial (PACF) y por último la prueba de White que busca detectar la presencia de patrones sistemáticos en la varianza de los residuos.

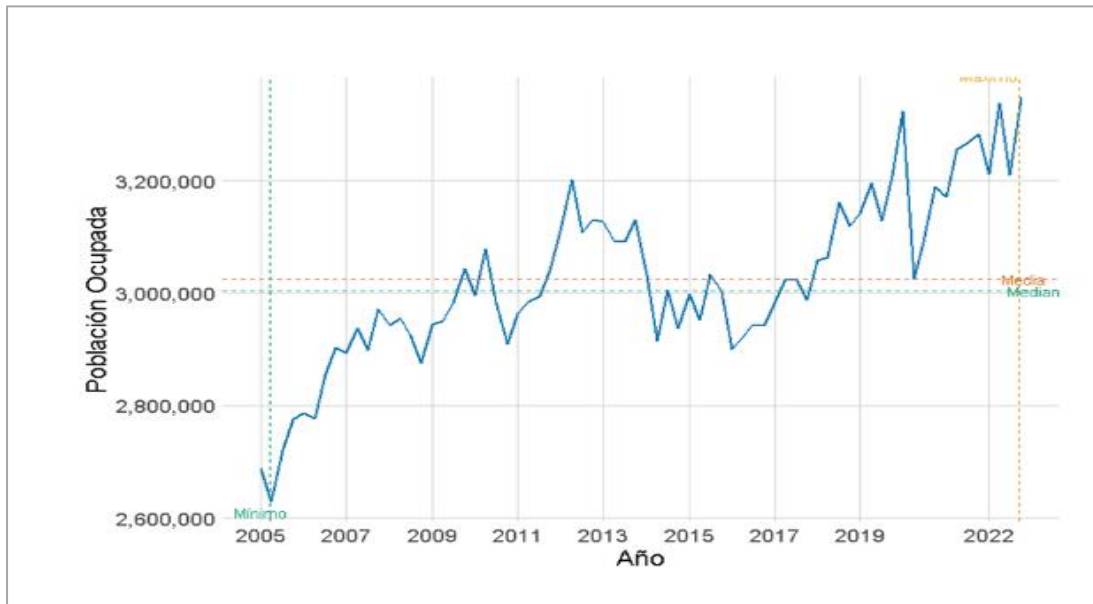
Posteriormente, se utilizó el modelo seleccionado para realizar pronósticos futuros de la serie temporal. Se evaluaron las precisiones de los pronósticos con la estadística de Ljung-Box la cual se utiliza para probar la hipótesis nula de que no hay autocorrelación en los residuos del modelos, esto significa que los valores p asociados con esta prueba indican la probabilidad de obtener una estadística de prueba igual o más extrema que la observada, así mismo indica que si los puntos del grafico obtenido tienen valores por encima de un nivel de significancia (0.05), lo que indica que el modelo ARIMA seleccionado captura adecuadamente la estructura de dependencia temporal de los datos.

RESULTADOS

Se realizó un análisis exploratorio para describir las características principales de los datos y entender su comportamiento. Se aplicó la prueba de Dickey-Fuller para evaluar la estacionariedad de cada serie. Se plantea la hipótesis nula (H_0) como que la serie no es estacionaria y tiene raíz unitaria, y como hipótesis alternativa (H_1) se sostiene que la serie es estacionaria y no tiene raíz unitaria. En la gráfica de la figura 1 se muestra el resultado de la tendencia de la población ocupada en el estado de Veracruz de 2005-2022.

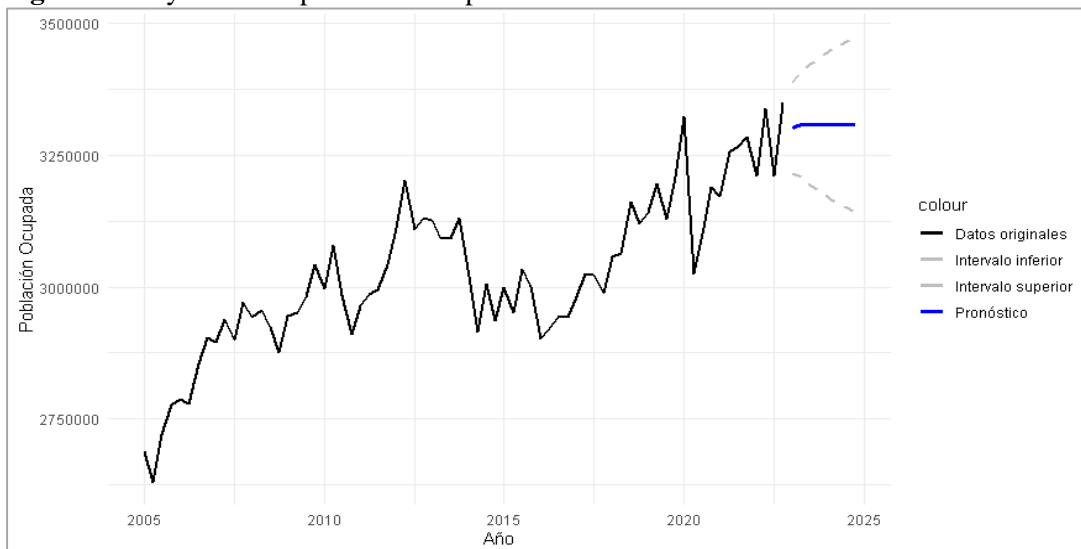
Población Ocupada

Figura 1. Tendencia de población ocupada



Observándose una tendencia general con crecimiento constante con fluctuaciones estacionales, y una tendencia positiva podría continuar en años siguientes, y la prueba de estacionariedad con un p-valor de 0.4594, por lo que no se rechaza la hipótesis nula, y se determina que la serie no es estacionaria. Se procedió a estimar modelos ARIMA para las variables de población ocupada, desocupada, subocupada y pérdida de empleo en el Estado de Veracruz, en el período de 2005 a 2022, y en la figura 2 se presentan las proyecciones en la serie de tiempo de la población ocupada para 2023 y 2024, divididas por trimestres.

Figura 2. Proyección de población ocupada



De la misma forma para la variable de población ocupada, en la tabla 2 se presenta una serie de tiempo histórica de la población ocupada total en el estado de Veracruz de 2005 a 2022, junto con una proyección futura utilizando un modelo ARIMA (1,1,1).

El AIC, una medida estadística para seleccionar el mejor modelo es 1785.77. La línea azul muestra los datos reales, y la línea azul claro representa la proyección para los próximos 2 años. La proyección sugiere que la tendencia actual se mantendrá constante, con valores pronosticados de 3,301,252 y 3,308,610 para los próximos 2 años.

Tabla 2. Pronóstico de población ocupada en el Estado de Veracruz, 2023-2024

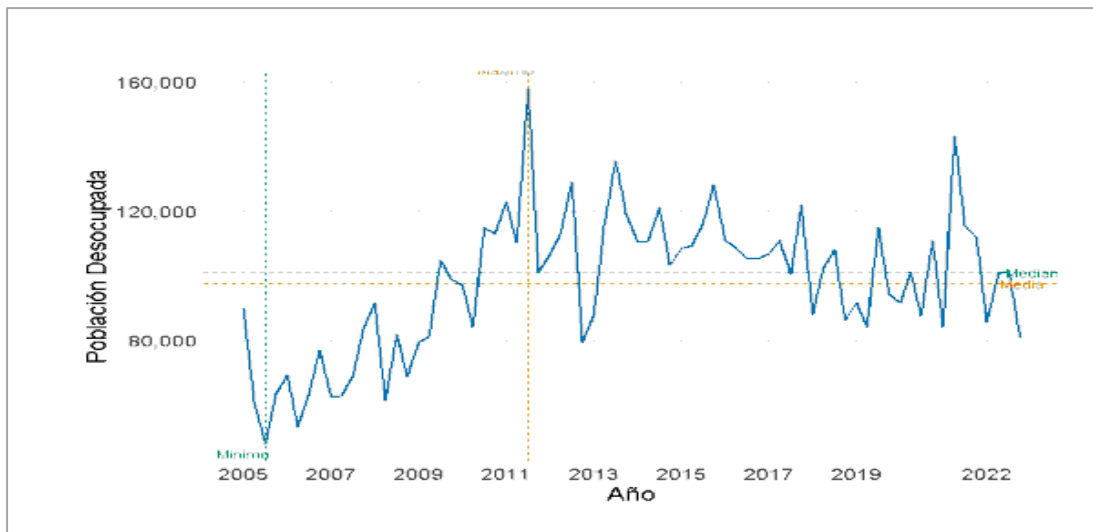
Población ocupada en el Estado de Veracruz, 2023-2024						
Año	Predicción	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95	Real
2023 (I Trimestre)	3,301,252	3,215,326	3,387,178	3,169,839	3,432,664	3,395,413
2023 (II Trimestre)	3,308,610	3,209,301	3,407,920	3,156,729	3,460,491	
2023 (III Trimestre)	3,307,455	3,193,706	3,421,204	3,13,3491	3,481,419	
2023 (IV Trimestre)	3,307,636	3,181,473	3,433,799	3,114,686	3,500,586	
2024 (I Trimestre)	3,307,608	3,170,091	3,445,124	3,097,294	3,517,921	
2024 (II Trimestre)	3,307,612	3,159,619	3,455,606	3,081,275	3,533,949	

La Tabla 2 presenta pronósticos puntuales e intervalos de confianza para la población ocupada en diferentes trimestres del año 2023. Para el primer trimestre, se pronostica un valor de 90,369.36, con límites del 80% de confianza entre 71,830.39 y 108,908.3, y límites del 95% de confianza entre 62,016.45 y 118,722.3.

El segundo trimestre muestra un pronóstico de 98,703.75, con intervalos de confianza similares. Estos intervalos proporcionan un rango donde se espera que los valores reales estén con un 80% o 95% de confianza. La columna "Real" muestra los valores observados, utilizados para evaluar la precisión del modelo, que se encuentra dentro de los intervalos de confianza.

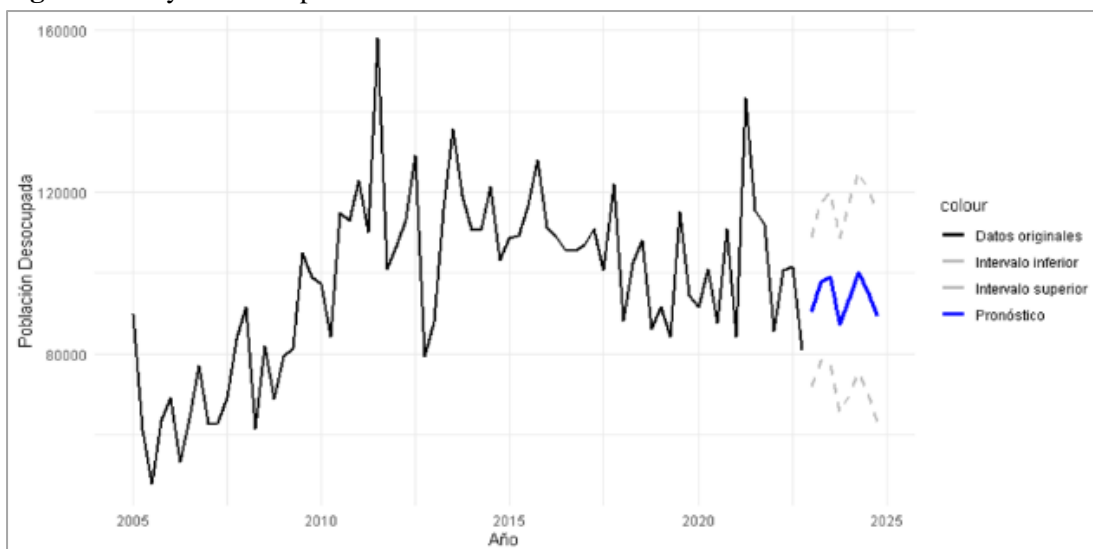
Población desocupada

Figura 3. Tendencia de población desocupada



La Figura 3 muestra una serie de tiempo de la población desocupada de 2005 a 2022. Se observa un crecimiento constante hasta 2011, seguido de una disminución significativa hasta 2013 y una tendencia decreciente hasta 2020. En 2022, se nota un crecimiento y una disminución adicional. La prueba de estacionariedad inicial no fue significativa, pero después de aplicar una diferencia, se logró la estacionariedad (p-valor 0.01). Esto sugiere que la serie, inicialmente no estacionaria, se volvió estacionaria después de la diferenciación.

Figura 4. Proyección de población



La Figura 4 muestra la historia del desempleo en Veracruz hasta 2022, con una proyección de dos años basada en un modelo ARIMA (4,1,3). La línea azul claro sugiere que la población desempleada

se mantendrá constante alrededor de 3,301,252 y 3,308,610, según la tendencia histórica del modelo. En resumen, la proyección indica estabilidad en los niveles de desempleo en Veracruz para los próximos 2 años.

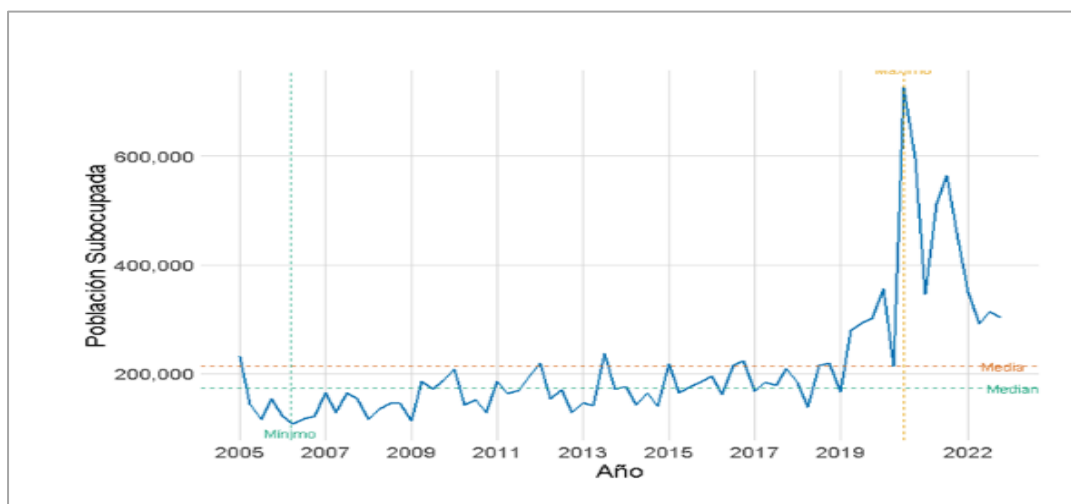
Tabla 3. Pronóstico de población desocupada en el Estado de Veracruz, 2023-2024

Población Desocupada en el Estado de Veracruz, 2023-2024						
Año	Pronostico	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95	Real
2023 Q1	90,369.36	71,830.39	108,908.3	62,016.45	118,722.3	84,084
2023 Q2	97,703.75	78,064.80	117,342.7	67,668.57	127,738.9	
2023 Q3	98,866.01	77,749.62	119,982.4	66,571.28	131,160.7	
2023 Q4	87,238.39	65,827.30	108,649.5	54,492.95	119,983.8	
2024 Q1	93,565.96	69,578.35	117,553.6	56,880.08	130,251.8	
2024 Q2	100,175.42	75,302.60	125,048.2	62,135.72	138,215.1	

La Tabla 3 presenta pronósticos para diferentes trimestres de 2023, siendo 90,369.36 el pronóstico para el primer trimestre y 98,703.75 para el segundo. Se proporcionan límites de confianza del 80% y 95%, indicando la variabilidad esperada en los valores reales con 80% y 95% de confianza, respectivamente. Por ejemplo, para el primer trimestre de 2023, se espera que los valores reales estén entre 71,830.39 y 108,908.3 con un 80% de confianza, y entre 62,016.45 y 118,722.3 con un 95% de confianza. La columna "Real" compara estos pronósticos con los valores reales observados, evaluando la precisión del modelo.

Población Subocupada

Figura 5. Tendencia de población Subocupada



La Figura 3 muestra la evolución trimestral de la población Subocupada en Veracruz de 2005 a 2022. Se observan patrones constantes hasta 2019, con una ligera tendencia positiva. En 2020, se registra un aumento significativo posiblemente debido a la contingencia sanitaria, seguido por un declive posterior. Se sugiere que los valores pronosticados se asemejarán a los anteriores a la contingencia.

La prueba de estacionariedad inicial arroja un p-valor de 0.478, no rechazando la hipótesis nula de no estacionariedad. Para lograr estacionariedad, se aplica una diferencia, resultando en un p-valor de 0.01, indicando estacionariedad. En resumen, la serie se vuelve estacionaria después de aplicar la diferenciación.

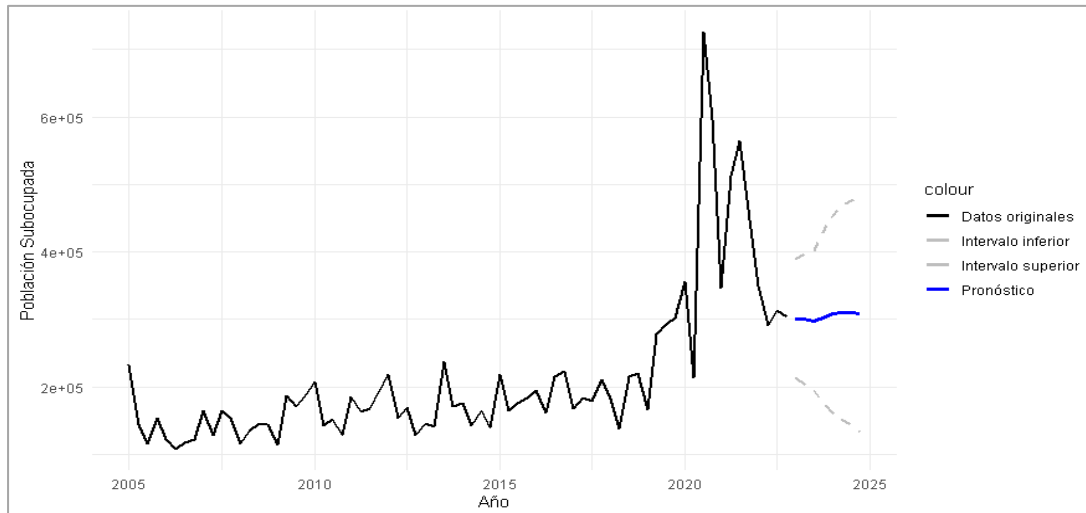
Tabla 4. Pronóstico de población Subocupada en el Estado de Veracruz, 2023-2024

Población Subocupada en el Estado de Veracruz, 2023-2024						
Año	Pronostico	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95	Real
2023 Q1	301,376.1	213,090.7	389,661.6	166,355.17	436,397.1	312,022
2023 Q2	300,390.6	203,640.3	397,141.0	152,423.75	448,357.5	
2023 Q3	298,299.0	195,409.3	401,188.7	140,942.79	455,655.2	
2023 Q4	302,313.1	176,521.5	428,104.7	109,931.43	494,694.8	
2024 Q1	308,393.1	162,052.2	454,734.0	84,584.01	532,202.2	
2024 Q2	310,642.3	152,543.8	468,740.8	68,851.55	552,433.1	

La Tabla 4 presenta pronósticos para la población subocupada en Veracruz, indicando que se espera que alcance 301,376.1 en el primer trimestre de 2023, con un ligero cambio hasta alcanzar 302,313.1 en el último trimestre de 2023. Los límites del 80% y 95% de confianza ofrecen rangos donde se espera que los valores reales estén con un 80% y 95% de certeza, respectivamente. Por ejemplo, para el primer trimestre de 2023, se estima que la población subocupada estará entre 213,090.7 y 389,661.6 con un 80% de confianza, y entre 166,355.17 y 436,397.1 con un 95% de confianza.

Aunque la columna "Real" no incluye valores reales para períodos pasados, la tabla proporciona estimaciones puntuales y la variabilidad esperada, permitiendo evaluar la precisión del pronóstico para entender la dinámica de la población subocupada en Veracruz.

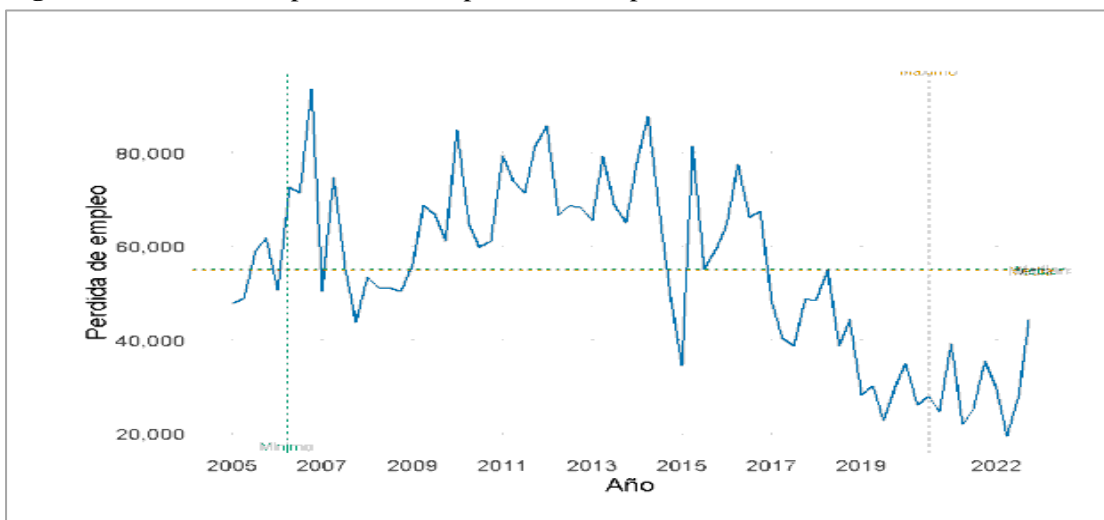
Figura 6. Proyección de población Subocupada



La Figura 6 muestra la serie histórica de la población subocupada en Veracruz hasta 2022, con una proyección futura basada en un modelo ARIMA (4,1,3). La línea azul refleja los datos reales, y la línea azul claro proyecta valores estables alrededor de 301,376.1 para el primer trimestre de 2023. Se anticipa un ligero cambio en los valores pronosticados, alcanzando los 310,642.3 en el segundo trimestre de 2024.

Población con Pérdida de Empleo

Figura 5. Tendencia de población con pérdida de empleo



La Figura 5 muestra la evolución trimestral de la población con pérdida de empleo en Veracruz de 2005 a 2022. Se observa una tendencia positiva hasta 2014, con un pico en 2010. Entre 2010 y 2019, se registra una tendencia negativa, considerada favorable para el estado, indicando un buen nivel de empleo y desarrollo económico. En 2020, debido a la contingencia sanitaria, se obtienen valores

elevados superando los de 2009, seguidos por una significativa disminución en 2022, alcanzando niveles similares a 2019.

La prueba de estacionariedad inicial no rechaza la hipótesis nula, indicando no estacionariedad con un p-valor de 0.3528. Al aplicar una diferencia, el p-valor disminuye a 0.01, indicando estacionariedad.

En resumen, la serie se vuelve estacionaria después de la diferenciación.

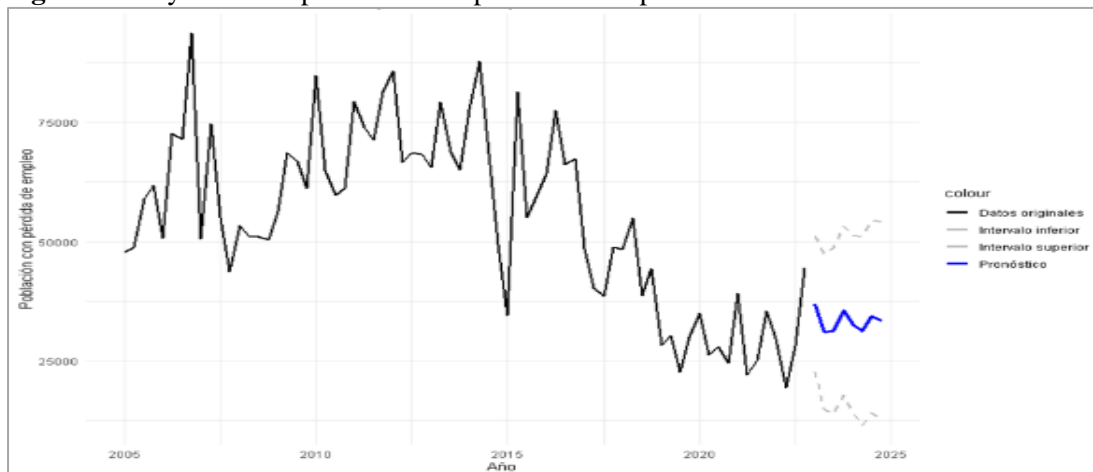
Tabla 5. Pronóstico de población con pérdida de empleo en el Estado de Veracruz, 2023-2024

Población con Pérdida de empleo, pronóstico en el Estado de Veracruz, 2023-2024						
Año	Pronostico	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95	Real
2023 Q1	36,920.75	22,674.54	51,166.95	15,133.059	58,708.43	47,841
2023 Q2	31,068.63	14,884.40	47,252.86	6,316.984	55,820.28	
2023 Q3	31,326.84	13,881.98	48,771.70	4,647.225	58,006.45	
2023 Q4	35,555.33	17,929.15	53,181.51	8,598.418	62,512.24	
2024 Q1	32,710.61	14,123.87	51,297.35	4,284.648	61,136.58	
2024 Q2	31,321.78	11,538.03	51,105.53	1,065.149	61,578.41	

La Tabla 6 ofrece pronósticos para la población con pérdida de empleo en Veracruz, con intervalos de confianza del 80% y 95%. Por ejemplo, se estima que para el primer trimestre de 2023 el valor pronosticado será aproximadamente 36,920.75, y el intervalo de confianza del 80% va desde 22,674.54 hasta 51,166.95, incluyendo el valor real observado.

La columna "Real" muestra valores reales anteriores, permitiendo la comparación con los pronósticos para evaluar la precisión del modelo.

Figura 6. Proyección de población con pérdida de empleo



La Figura 6 muestra la serie histórica de pérdida de empleo en Veracruz de 2005 a 2022, con una proyección futura basada en el modelo ARIMA (2,1,3). El modelo, elegido por su ajuste a los datos según el AIC (1539.12), indica una tendencia constante alrededor de 36,920.75 para el primer trimestre de 2023. En los trimestres siguientes, se pronostica un ligero descenso, llegando a 31,321.78 en el segundo trimestre de 2024.

CONCLUSIONES

A través de la implementación de técnicas estadísticas descriptivas y la visualización de datos, se han obtenido patrones notorios en particular, se observa el que corresponde a un patrón de crecimiento constante en la variable de población ocupada, en contraste con una tendencia decreciente en las variables de población subocupada, desocupada y pérdida de empleo. Estos hallazgos permiten comprender las tendencias cambiantes en el mercado laboral, y constituyen una base sólida para evaluar el estado actual y anticipar las perspectivas futuras de la región ante la posibilidad de un mayor número de personas ocupadas. Con respecto al segundo objetivo específico planteado, relativo a la estimación de posibles modelos ARIMA según los valores obtenidos, se tiene por cumplido ya que la implementación de dichos modelos permitió la obtención de estimaciones precisas para los patrones de comportamiento de las variables de interés para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave. Dicha construcción se basó en un proceso que abarcó desde el análisis de las funciones de autocorrelación y autocorrelación parcial de las series, hasta la realización de diferenciaciones para lograr la estacionariedad necesaria. Este proceso también implicó la comparación del Criterio de Información de Akaike (AIC) para los diferentes modelos considerados. Todo ello contribuyó a la selección de los modelos óptimos luego de una meticulosa evaluación de los valores de AIC, priorizando aquellos que presentaban los valores más bajos. Estos pasos garantizaron la identificación de modelos que no solo capturan con precisión los patrones de las variables en estudio, sino que también se ajustan de manera adecuada a los datos observados siendo óptimos. Los resultados derivados de la aplicación de modelos ARIMA facilitaron la proyección de diversos escenarios dentro del ámbito laboral, lo que permitió dar cumplimiento al tercer objetivo específico de este reporte. Así, el pronóstico generado para la variable de población ocupada ha predominado en su mayoría por valores constantes. Por otro lado, en el caso de las variables relacionadas con población subocupada,

desocupada y pérdida de empleo, se puede observar una tendencia decreciente en los pronósticos obtenidos. En suma y considerando el objetivo general de esta investigación se tiene que, al examinar detenidamente los resultados, se revelan aspectos mixtos en relación con la precisión de los modelos. Mientras que la predicción de la población desocupada se ajusta adecuadamente a las tendencias pasadas y presenta una disminución prevista, el pronóstico de la población ocupada mantiene valores constantes que podrían no reflejar la realidad actual. Esto subraya la importancia de una constante revisión y actualización de los modelos para garantizar que los pronósticos sean representativos de los datos emergentes. En cuanto a la población subocupada se tienen que presentan pronósticos relativamente constantes, aunque con una tendencia ligeramente positiva. En línea con lo anterior se observa que el valor que ya se encuentra disponible en la página del INEGI para el primer trimestre de 2023 se encuentra dentro de los intervalos de confianza del 80%, respaldando la solidez del modelo. Por otro lado, la variable de pérdida de empleo muestra resultados prometedores, indicando una tendencia negativa y reflejando la caída en los valores observada en datos pasados. La coincidencia entre los valores pronosticados y los intervalos de confianza respalda la validez de este modelo. En conjunto, estos resultados sugieren que el Estado de Veracruz Ignacio de la Llave experimentará mejoras en comparación con la contingencia sanitaria del 2020. No obstante, se recomienda considerar factores externos que pueden influir en los indicadores laborales, como cambios económicos, políticas gubernamentales y avances tecnológicos, al realizar futuros pronósticos. Además, del impacto que podría tener la implementación de programas de capacitación y reconversión laboral podría ayudar a mitigar los efectos del desempleo. En vista de los resultados obtenidos, se sugiere continuar analizando a fondo el mercado laboral en el Estado de Veracruz Ignacio de la Llave, considerando factores socioeconómicos y externos que podrían influir en los resultados. Estos análisis podrían profundizar y correlacionar otras variables a fin de mejorar la precisión de los pronósticos y proporcionar mayores elementos para la toma de decisiones en la formulación de políticas públicas que contribuyan a una mejora sustantiva del número y de la calidad de vida de la población ocupada.



REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acosta Silva, S., & Paredes Cruz, I. (2022). Prevención y tratamiento de la litiasis renal: Medidas dietéticas y farmacológicas. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano*, 3(1), 148–170. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v3i1.50>
- Balcazar. (2020). Pronóstico de la tasa de desempleo para personas con educación media superior y superior en México para 2018 utilizando simulación [tesis para licenciatura]. (“pronóstico de la tasa de desempleo para personas con educación media...”) Universidad Autónoma del Estado de México.
- Chavarría Oviedo, F., & Avalos Charpentier, K. (2022). Material Designing for English Language Learners With ASD, Visual Impairments and Muteness. *Sapiencia Revista Científica Y Académica*, 2(2), 71–91. Recuperado a partir de <https://revistasapiencia.org/index.php/Sapiencia/article/view/23>
- European Commission. (2023). Ethical Guidelines on the Use of Artificial Intelligence (AI) and Data in Teaching and Learning for Educators. Available online: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d81a0d54-5348-11ed-92ed-01aa75ed71a1/language-en>
- González, L. (2023). Evaluación de la Conexión entre la Administración Educativa Participativa y la Excelencia en la Enseñanza en Instituciones Públicas de América Latina. *Emergentes - Revista Científica*, 3(1), 132–150. <https://doi.org/10.60112/erc.v3i1.25>
- INEGI (2021a). Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE). Obtenido de https://www.snieg.mx/DocAcervoINN/documentacion/inf_nvo_acervo/SNIDS/ENOE/presentacion.pdf
- INEGI (2021b). Glosario. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/app/glosario/default.html?p=ENOE15>
- Marce vázquez. (2012). Aplicación de los modelos ARIMA a la elaboración de pronósticos de la desocupación femenina en México 2000-2012 [Tesis de maestría]. (“Aplicación de los modelos ARIMA a la elaboración de pronósticos de la ...”) Universidad Nacional Autónoma de México.



- Mendoza Cota, J. E. (2020). “COVID-19 y el empleo en México: impacto inicial y pronósticos de corto plazo” en *Contaduría y administración*, 65 (4), 1-18.
- Pallavicini, A. F., & Villalobos, H. (2013). Modelos Arma y método Box & Jenkins.1-12, URL: https://www.researchgate.net/profile/AldoFournies/publication/274961095_Modelos_ARMA_y_Box_and_Jenkins/links/552d953e0cf29b22c9c4f7a0/Modelos-ARMA-y-Box-and-Jenkins.pdf
- Pintos, M. M. (2022). La responsabilidad social de los abogados. *Estudios Y Perspectivas Revista Científica Y Académica* , 2(2), 92–114. <https://doi.org/10.61384/r.c.a.v2i2.23>
- Saavedra, J. P. H., & Díaz, G. A. H. (2002). Metodología de un Modelo ARIMA condicionado para el pronóstico del PIB. República de Colombia, Departamento Nacional de Planeación, Dirección de Estudios Educativos.
- Box, G. E. P.; Jenkins, G. M.; Reinsel G. C. and Ljung, G. M. (2016) *Time Series Analysis: Forecasting and Control*, Fifth edition. Wiley
- Brockwell, P.J. and Davis, R. (2002) *Introduction to Time Series Forecasting*, 2 ed. Springer: New York.
- Hanke, J.E. y Reitsch, A.G. (2014) *Pronósticos en los negocios*. Prentice Hall. Quinta edición.
- Tsay, R.S. (2014) *Multivariate Time Series Analysis With R and Financial Applications*. John &Wiley Sons, Inc. Wiley Series in Probability and Statistics.
- Holton, W.J. and Keating, B. (1994) *Business Forecasting*. 2 ed. IRWIN.
- Li, Qi; Racine, Jeffrey S. (2007) *Nonparametric Econometrics: Theory and Practice*. Princeton University Press.
- Peña, D. (2010) *Análisis de Series Temporales*. 2 ed. Alianza Editores.
- Cryer, J. D. and K.-S. Chan (2008): *Time Series Analysis with Applications in R*, New York: Springer Science + Business Media LLC.

