

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DE SISTEMAS



CURSO

Administración de Operaciones

TEMA

Pronostico en la organización

ALUMNO:

Sánchez Del Carpio Luis

CHIMBOTE – PERÚ

2018

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	III
PATRONES DE DEMANDA	4
EL MÉTODO DELPHI	6
COEFICIENTE DE CORRELACIÓN NO PARAMÉTRICO DE SPEARMAN	10
REGRESIÓN LINEAL: CONSIDERACIONES SOBRE LOS DATOS	12
DEFINICIÓN DE CORRELACIÓN LINEAL	14
TIPOS DE MODELOS DE REGRESIÓN LINEAL	15
APLICACIONES DE LA REGRESIÓN LINEAL	16
REGRESIÓN Y CORRELACIÓN	17
BIBLIOGRAFÍA	19

INTRODUCCIÓN

Al trabajar con dos variables cuantitativas podemos estudiar la relación que existe entre ellas mediante la correlación y la regresión. Aunque los cálculos de ambas técnicas pueden ser similares en algunos aspectos e incluso dar resultados parecidos, no deben confundirse.

En la correlación tan solo medimos la dirección y la fuerza de la asociación de una variable frente a la otra, pero nunca una relación de causalidad. Solo cuando tenemos una variable que es causa o depende de otra, podremos realizar entonces una regresión.

En este capítulo estudiaremos dos de los coeficientes de correlación más utilizados, como el coeficiente de Pearson y el coeficiente no paramétrico de Spearman. También veremos un ejemplo de regresión lineal simple y cómo se deben interpretar sus resultados.

PATRÓN DE DEMANDA

El pronóstico de la demanda se puede dar a largo, mediano y corto plazo. Los pronósticos a largo plazo ayudan a la gerencia a formular las estrategias de planeación de la capacidad.

Los gerentes se hacen muchas preguntas relacionadas con las políticas: ¿necesitamos incrementar o reducir nuestras operaciones en diversos lugares? ¿Necesitamos construir o ampliar las instalaciones en plantas nuevas o en las existentes? ¿Necesitamos negociar o volver a negociar la oferta de partes de los vendedores?

Una vez que se toman las decisiones de capacidad a largo plazo se deben realizar planes a mediano plazo, consistentes con las políticas a largo plazo.

La gerencia debe trabajar con los recursos que asignan las decisiones a largo plazo. No es necesario que los planes sean tan detallados que proporcionen instrucciones específicas para las operaciones diarias o semanales, tales como carga, secuencia, expedición y envío.

La naturaleza de las decisiones de Planeación Agregada.

Los inventarios ofrecen un medio para almacenar la capacidad excedente durante los periodos inactivos intermedios, y nos ayudan a reducir el impacto que las fluctuaciones de la demanda tienen sobre los niveles de personal. En la mayor parte de los sistemas productivos debemos ocuparnos de la programación del equipo y la fuerza de trabajo, además del manejo de los inventarios.

Dados la proyección de ventas, la capacidad de la fábrica, los niveles de inventario agregado y el tamaño de la fuerza laboral, el gerente debe decidir en qué índice de producción debe operar la planta durante el término intermedio. Por lo general, la planeación a mediano plazo se conoce como planeación agregada.

Los planes agregados y los programas maestros ofrecen puntos comunes en los cuales la capacidad y los inventarios se consideran en forma conjunta, de acuerdo con los planes a largo plazo de la empresa, y proporcionan insumos al plan financiero, al plan de mercadotecnia, así como a la planeación de los requerimientos y las decisiones detalladas sobre la programación.

Mientras se genera un plan agregado, deben tomarse varias decisiones cruciales. Es probable que la gerencia formule muchas preguntas relacionadas con el inventario y la fuerza de trabajo:

¿Hasta qué grado deben utilizarse los inventarios para absorber los cambios que pueden ocurrir en la demanda durante el término intermedio?

¿Deberemos absorber las fluctuaciones cambiando el tamaño de la fuerza laboral?

¿Deberemos mantener constante la fuerza de trabajo y absorber las fluctuaciones por medio de horas extras y fuerza laboral de medio tiempo?

¿Debemos mantener una fuerza de trabajo y un índice de producción suficientemente estables, y subcontratar los índices de orden fluctuante?

¿Debemos variar los precios para ejercer una influencia en el patrón de la demanda?

De manera general se prefiere, y es factible, una combinación de estrategias.

Un plan agregado es un procedimiento valioso para facilitar el desarrollo de presupuestos de operación. Un plan agregado determinará los niveles de fuerza laboral, el tiempo extra y el inventario, con el objetivo de minimizar el costo. Estos resultados serán útiles para el gerente operativo en el momento de determinar un presupuesto de operaciones.

Los niveles de la fuerza laboral se traducirán al presupuesto laboral y los niveles de inventario podrán utilizarse con el fin de determinar los requisitos de espacio para el almacenamiento.

EL MÉTODO DELPHI

El método Delphi cuyo nombre se inspira en el antiguo oráculo de Delphos, parece que fue ideado originalmente a comienzos de los años 50 en el seno del Centro de Investigación estadounidense RAND Corporation por Olaf Helmer y Theodore J. Gordon, como un instrumento para realizar predicciones sobre un caso de catástrofe nuclear. Desde entonces, ha sido utilizado frecuentemente como sistema para obtener información sobre el futuro.

Linston y Turoff definen la técnica Delphi como un método de estructuración de un proceso de comunicación grupal que es efectivo a la hora de permitir a un grupo de individuos, como un todo, tratar un problema complejo.

Una Delphi consiste en la selección de un grupo de expertos a los que se les pregunta su opinión sobre cuestiones referidas a acontecimientos del futuro. Las estimaciones de los expertos se realizan en sucesivas rondas, anónimas, al objeto de tratar de conseguir consenso, pero con la máxima autonomía por parte de los participantes.

Por lo tanto, la capacidad de predicción de la Delphi se basa en la utilización sistemática de un juicio intuitivo emitido por un grupo de expertos.

Es decir, el método Delphi procede por medio de la interrogación a expertos con la ayuda de cuestionarios sucesivos, a fin de poner de manifiesto convergencias de opiniones y deducir eventuales consensos. La encuesta se lleva a cabo de una manera anónima (actualmente es habitual realizarla haciendo uso del correo electrónico o mediante cuestionarios web establecidos al efecto) para evitar los efectos de "líderes". El objetivo de los cuestionarios sucesivos, es "disminuir el espacio intercuartil precisando la mediana".

Las preguntas se refieren, por ejemplo, a las probabilidades de realización de hipótesis o de acontecimientos con relación al tema de estudio (que en nuestro caso sería el desarrollo futuro del sector que estamos analizando). La calidad de los resultados depende, sobre todo, del cuidado que se ponga en la elaboración del cuestionario y en la elección de los expertos consultados.

Por lo tanto, en su conjunto el método Delphi permitirá prever las transformaciones más importantes que puedan producirse en el fenómeno analizado en el transcurso de los próximos años.

En la familia de los métodos de pronóstico, habitualmente se clasifica al método delphi dentro de los métodos cualitativos o subjetivos. Aunque, la formulación teórica del método Delphi propiamente dicho comprende varias etapas sucesivas de envíos de cuestionarios, de vaciado y de explotación, en buena parte de los casos puede limitarse a dos etapas, lo que sin embargo no afecta a la calidad de los resultados tal y como lo demuestra la experiencia acumulada en estudios similares.

Como es sabido, el objetivo de los cuestionarios sucesivos, es "disminuir el espacio intercuartil, esto es cuanto se desvía la opinión del experto de la opinión del conjunto, precisando la mediana", de las respuestas obtenidas. El objetivo del primer cuestionario es calcular el espacio intercuartil. El segundo suministra a cada experto las opiniones de sus colegas, y abre un debate transdisciplinario, para obtener un consenso en los resultados y una generación de conocimiento sobre el tema. Cada experto argumentará los pros y los contras de las opiniones de los demás y de la suya propia. Con la tercera consulta se espera un todavía mayor acercamiento a un consenso. De manera resumida los pasos que se llevarán a cabo para garantizar la calidad de los resultados, para lanzar y analizar la Delphi deberían ser los siguientes:

Fase 1: formulación del problema

Se trata de una etapa fundamental en la realización de un delphi. En un método de expertos, la importancia de definir con precisión el campo de investigación es muy grande por cuanto que es preciso estar muy seguros de que los expertos reclutados y consultados poseen toda la misma noción de este campo.

La elaboración del cuestionario debe ser llevada a cabo según ciertas reglas: las preguntas deben ser precisas, cuantificables (versan por ejemplo sobre probabilidades de realización de hipótesis y/o acontecimientos, la mayoría de las veces sobre datos de realización de acontecimientos) e independientes (la supuesta realización de una de las cuestiones en una fecha determinada no influye sobre la realización de alguna otra cuestión).

Fase 2: elección de expertos

La etapa es importante en cuanto que el término de "experto" es ambiguo. Con independencia de sus títulos, su función o su nivel jerárquico, el experto será elegido por su capacidad de encarar el futuro y posea conocimientos sobre el tema consultado.

La falta de independencia de los expertos puede constituir un inconveniente; por esta razón los expertos son aislados y sus opiniones son recogidas por vía postal o electrónica y de forma anónima; así pues, se obtiene la opinión real de cada experto y no la opinión más o menos falseada por un proceso de grupo (se trata de eliminar el efecto de los líderes).

Fase 3: Elaboración y lanzamiento de los cuestionarios (en paralelo con la fase 2)

Los cuestionarios se elaborarán de manera que faciliten, en la medida en que una investigación de estas características lo permite, la respuesta por parte de los consultados.

Preferentemente las respuestas habrán de poder ser cuantificadas y ponderadas (año de realización de un evento, probabilidad de realización de una hipótesis, valor que alcanzará en el futuro una variable o evento, ...

Se formularán cuestiones relativas al grado de ocurrencia (probabilidad) y de importancia (prioridad), la fecha de realización de determinados eventos relacionadas con el objeto de estudio: necesidades de información del entorno, gestión de la información del entorno, evolución de los sistemas, evolución en los costes, transformaciones en tareas, necesidad de formación,

En ocasiones, se recurre a respuestas categorizadas (Si/No; Mucho/Medio/Poco; Muy de acuerdo/ De acuerdo/ Indiferente/ En desacuerdo/Muy en desacuerdo) y después se tratan las respuestas en términos porcentuales tratando de ubicar a la mayoría de los consultados en una categoría.

Fase 4: desarrollo practico y explotación de resultados

El cuestionario es enviado a cierto número de expertos (hay que tener en cuenta las no-respuestas y abandonos. Se recomienda que el grupo final no sea inferior a 25). Naturalmente el cuestionario va acompañado por una nota de presentación que precisa las finalidades, el espíritu del Delphi, así como las condiciones prácticas del desarrollo de la encuesta (plazo de

respuesta, garantía de anonimato). Además, en cada cuestión, puede plantearse que el experto deba evaluar su propio nivel de competencia.

El **objetivo** de los cuestionarios sucesivos es disminuir la dispersión de las opiniones y precisar la opinión media consensuada. En el curso de la 2ª consulta, los expertos son informados de los resultados de la primera consulta de preguntas y deben dar una nueva respuesta y sobre todo deben justificarla en el caso de que sea fuertemente divergente con respecto al grupo. Si resulta necesaria, en el curso de la 3ª consulta se pide a cada experto comentar los argumentos de los que disienten de la mayoría.

Un cuarto turno de preguntas, permite la respuesta definitiva: opinión consensuada media y dispersión de opiniones (intervalos intercuartiles).

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN NO PARAMÉTRICO DE SPEARMAN (RHO)

Al igual que el coeficiente de Pearson, también podemos utilizarlo para medir el grado de asociación entre dos variables cuantitativas, sin embargo, no es necesario que ambas variables sean normales, e incluso lo podemos utilizar en variables ordinales. Como todas las pruebas no paramétricas, este coeficiente se construye sustituyendo los valores de las variables por sus rangos o posiciones, si los valores de las variables fuesen ordenados de menor a mayor. Al contrario de otras pruebas no paramétricas, si permite construir intervalos de confianza.

La interpretación de este coeficiente es muy similar al de Pearson, pudiendo alcanzar valores de entre -1 y +1 indicando asociación negativa o positiva respectivamente. Tanto el coeficiente "r" de Pearson como el coeficiente rho de Spearman, son medidas adimensionales por lo que no poseen unidades.

Usos incorrectos de los coeficientes de correlación:

Ambos coeficientes, tanto el de Pearson, como el de Spearman, requieren que las observaciones sean independientes, por lo que no debemos aplicar una correlación entre dos variables en los que tuviéramos medidos pacientes de forma repetida.

El encontrar una asociación significativa no indica que una variable sea la causa y que la otra el efecto. La correlación nunca mide una relación causa-efecto. Además, no distingue entre variable dependiente e independiente y por tanto la correlación de la variable "x" frente a la variable "y" es la misma que la de la variable "y" frente a "x" 1. Esto no sucede así en la regresión.

Siempre hay que tener mucho cuidado con la interpretación de un coeficiente de correlación puesto que otras variables, llamadas de confusión, pueden ser las causantes reales de la asociación. Esto sucede cuando dos variables independientes entre sí dependen ambas de una tercera. Por ejemplo, está demostrado que, en los niños, existe una correlación positiva entre el tamaño del pie y su capacidad para sumar.

Sin embargo, lo que en realidad sucede es que los niños con mayor pie, son también los de mayor edad y por tanto los que mejor suman. Este tipo de correlaciones se denominan espúreas o engañosas y nos pueden llevar a conclusiones erróneas.

También hay que advertir a aquellos investigadores que tengan la tentación de correlacionar un número grande de variables cuantitativas con el único objetivo de "a ver si encuentro algo". Aparte de tener una difícil justificación este modo de actuar, si cruzáramos solo 20 variables todas ellas independientes, tendríamos hasta 190 pares de variables en los

que estudiar la correlación, y sólo por azar, es de esperar aproximadamente unas 9 ó 10 como significativas. Es decir, el 5% de las correlaciones realizadas serían significativas con una $p < 0,05$, cometiendo un error tipo I al afirmar que hay asociación cuando en realidad no la hay. Para evitarlo, podríamos utilizar para cada p la corrección de Bonferroni.

Tampoco debemos utilizar la correlación para evaluar la concordancia entre dos medidas cuantitativas, siendo aconsejables otros índices como el coeficiente de correlación intraclase y otra serie de técnicas.

REGRESIÓN LINEAL: CONSIDERACIONES SOBRE LOS DATOS

Datos. Las variables dependientes e independientes deben ser cuantitativas. Las variables categóricas, como la religión, estudios principales o el lugar de residencia, han de recodificarse como variables binarias (dummy) o como otros tipos de variables de contraste.

Supuestos. Para cada valor de la variable independiente, la distribución de la variable dependiente debe ser normal. La varianza de distribución de la variable dependiente debe ser constante para todos los valores de la variable independiente. La relación entre la variable dependiente y cada variable independiente debe ser lineal y todas las observaciones deben ser independientes.

Estadísticos. Para cada variable: número de casos válidos, media y desviación típica. **Para cada modelo:** coeficientes de regresión, matriz de correlaciones, correlaciones parciales y semiparciales, R múltiple, R cuadrado, R cuadrado corregida, cambio en R cuadrado, error típico de la estimación, tabla de análisis de la varianza, valores pronosticados y residuos. Además, intervalos de confianza al 95% para cada coeficiente de regresión, matriz de varianza-covarianza, factor de inflación de la varianza, tolerancia, prueba de Durbin-Watson, medidas de distancia (Mahalanobis, Cook y valores de influencia), $DfBeta$,

DfAjuste, intervalos de predicción y diagnósticos por caso. Diagramas: diagramas de dispersión, gráficos parciales, histogramas y gráficos de probabilidad normal.

Gráficos. Los gráficos pueden ayudar a validar los supuestos de normalidad, linealidad e igualdad de las varianzas. También son útiles para detectar valores atípicos, observaciones poco usuales y casos de influencia.

Tras guardarlos como nuevas variables, dispondrá en el Editor de datos de los valores pronosticados, los residuos y otros valores diagnósticos, con los cuales podrá poder crear gráficos respecto a las variables independientes. Se encuentran disponibles los siguientes gráficos:

Diagramas de dispersión. Puede representar cualquier combinación por parejas de la lista siguiente: la variable dependiente, los valores pronosticados tipificados, los residuos tipificados, los residuos eliminados, los valores pronosticados corregidos, los residuos estudentizados o los residuos eliminados estudentizados. Represente los residuos tipificados frente a los valores pronosticados tipificados para contrastar la linealidad y la igualdad de las varianzas.

Generar todos los gráficos parciales. Muestra los diagramas de dispersión de los residuos de cada variable independiente y los residuos de la variable dependiente cuando se regresan ambas variables por separado sobre las restantes variables independientes. En la ecuación debe haber al menos dos variables independientes para que se generen los gráficos parciales.

Gráficos de residuos tipificados. Puede obtener histogramas de los residuos tipificados y gráficos de probabilidad normal que comparen la distribución de los residuos tipificados con una distribución normal.

DEFINICIÓN DE CORRELACIÓN LINEAL

En ocasiones nos puede interesar estudiar si existe o no algún tipo de relación entre dos variables aleatorias.

Por ejemplo, podemos preguntarnos si hay alguna relación entre las notas de la asignatura Estadística I y las de Matemáticas I. Una primera aproximación al problema consistiría en dibujar en el plano R^2 un punto por cada alumno: la primera coordenada de cada punto sería su nota en estadística, mientras que la segunda sería su nota en matemáticas. Así, obtendríamos una nube de puntos la cual podría indicarnos visualmente la existencia o no de algún tipo de relación (lineal, parabólica, exponencial, etc.) entre ambas notas.

Otro ejemplo, consistiría en analizar la facturación de una empresa en un periodo de tiempo dado y de cómo influyen los gastos de promoción y publicidad en dicha facturación. Si consideramos un periodo de tiempo de 10 años, una posible representación sería situar un punto por cada año de forma que la primera coordenada de cada punto sería la cantidad en euros invertidos en publicidad, mientras que la segunda sería la cantidad en euros obtenidos de su facturación. De esta manera, obtendríamos una nube de puntos que nos indicaría el tipo de relación existente entre ambas variables. En particular, nos interesa cuantificar la intensidad de la relación lineal entre dos variables.

$$-1 \leq r = \frac{Cov(X,Y)}{s_x s_y} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} * \sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}} \leq +1$$

$$r_{xy} = \frac{S_{xy}}{S_x S_y}$$

Siendo S_x y S_y desviaciones típicas de x e y . Este coeficiente es adimensional y siempre estará entre -1 y 1 .

Si hay relación lineal positiva, $r_{xy} > 0$ y próximo a 1 .

Si hay relación lineal negativa $r_{xy} < 0$ y próximo a -1 .

Si no hay relación lineal r_{xy} será próximo a 0 .

Nota: Cuando las variables x e y son independientes, $S_{xy} = 0$, y por tanto $r_{xy} = 0$. Es decir, si dos variables son independientes su covarianza vale cero. No podemos asegurar lo mismo en sentido contrario. Si dos variables tienen covarianza cero, no podemos decir que son independientes. Sabemos que linealmente no tienen relación, pero podrían tener otro tipo de relación y no ser independientes.

TIPOS DE MODELOS DE REGRESIÓN LINEAL

Existen diferentes tipos de regresión lineal que se clasifican de acuerdo a sus parámetros:

Regresión lineal simple

La regresión lineal simple se basa en estudiar los cambios en una variable, no aleatoria, afectan a una variable aleatoria, en el caso de existir una relación funcional entre ambas variables que puede ser establecida por una expresión lineal, es decir, su representación gráfica es una línea recta. Es decir, se está en presencia de una regresión lineal simple cuando una variable independiente ejerce influencia sobre otra variable dependiente.

Ejemplo: $Y = f(x)$

Regresión lineal múltiple

La regresión lineal permite trabajar con una variable a nivel de intervalo o razón, así también se puede comprender la relación de dos o más variables y permitirá relacionar mediante ecuaciones, una variable en relación a otras variables llamándose Regresión múltiple. O sea, la regresión lineal múltiple es cuando dos o más variables independientes influyen sobre una variable dependiente.

Ejemplo: $Y = f(x, w, z)$.

APLICACIONES DE LA REGRESIÓN LINEAL

Líneas de tendencia

Una línea de tendencia representa una tendencia en una serie de datos obtenidos a través de un largo período. Este tipo de líneas puede decir si un conjunto de datos en particular (como, por ejemplo, el PBI, el precio del petróleo o el valor de las acciones) han aumentado o decrementado en un determinado período. Las líneas de tendencia son generalmente líneas rectas, aunque algunas variaciones utilizan polinomios de mayor grado dependiendo de la curvatura deseada en la línea.

Medicina

En Medicina, las primeras evidencias relacionando la mortalidad con el fumar tabaco vinieron de estudios que utilizaban la regresión lineal. Los investigadores incluyen una gran cantidad de variables en su análisis de regresión en un esfuerzo por eliminar factores que pudieran producir correlaciones espurias.

En el caso del Tabaquismo, los investigadores incluyeron el estado socio-económico para asegurarse que los efectos de mortalidad por tabaquismo no sean un efecto de su educación

o posición económica. No obstante, es imposible incluir todas las variables posibles en un estudio de regresión.

En el ejemplo del tabaquismo, un hipotético gen podría aumentar la Mortalidad y aumentar la propensión a adquirir enfermedades relacionadas con el consumo de tabaco.

Industria

En la industria tiene aplicación para investigar la relación entre el rendimiento de la producción y uno o más factores del (o de los) que depende, como la Temperatura, la humedad ambiental, la presión, la cantidad de insumos, etc; con base en este análisis se puede pronosticar el comportamiento de una variable que se desea estimar.

REGRESIÓN Y CORRELACIÓN

A fin de facilitar la comprensión del presente trabajo definiremos algunos conceptos básicos.

Análisis de Correlación. - Es el conjunto de técnicas estadísticas empleado para medir la intensidad de la asociación entre dos variables.

El principal objetivo del análisis de correlación consiste en determinar que tan intensa es la relación entre dos variables. Normalmente, el primer paso es mostrar los datos en un diagrama de dispersión.

Diagrama de Dispersión. - es aquel grafico que representa la relación entre dos variables.

Variable Dependiente. - es la variable que se predice o calcula. Cuya representación es "Y"

Variable Independiente. - es la variable que proporciona las bases para el calculo. Cuya representación es: X_1, X_2, X_3, \dots

Coefficiente de Correlación. - Describe la intensidad de la relación entre dos conjuntos de variables de nivel de intervalo. Es la medida de la intensidad de la relación lineal entre dos variables.

El valor del coeficiente de correlación puede tomar valores desde menos uno hasta uno, indicando que mientras más cercano a uno sea el valor del coeficiente de correlación, en cualquier dirección, más fuerte será la asociación lineal entre las dos variables.

Mientras más cercano a cero sea el coeficiente de correlación indicará que más débil es la asociación entre ambas variables. Si es igual a cero se concluirá que no existe relación lineal alguna entre ambas variables.

Análisis de regresión. - Es la técnica empleada para desarrollar la ecuación y dar las estimaciones.

Ecuación de Regresión. - Es una ecuación que define la relación lineal entre dos variables.

Ecuación de regresión Lineal: $Y' = a + Bx$

Ecuación de regresión Lineal Múltiple: $Y' = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3...$

Principio de Mínimos Cuadrados. - Es la técnica empleada para obtener la ecuación de regresión, minimizando la suma de los cuadrados de las distancias verticales entre los valores verdaderos de "Y" y los valores pronosticados "Y". Análisis de regresión y Correlación Múltiple. - consiste en estimar una variable dependiente, utilizando dos o más variables

BIBLIOGRAFÍA BIBLIOGRAFICAS

Astigarraga, Enesko. (2018). *El Método Delphi. 2015, de Universidad de Deusto Sitio web:*
http://www.prospectiva.eu/zaharra/Metodo_delphi.pdf

Salazar López, Bryan (2016). *Regresión Lineal. Recuperado de*
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/pron%C3%B3stico-de-ventas/regresi%C3%B3n-lineal/>

Ramón Solano, José. (2001). *Los estudios del futuro: evolución y perspectivas. 2018, de Dialnet Sitio web:* *<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4005206>*

Suarez, Natalia. (2012). *¿Qué es el método Delphi? 2018, de anónimo Sitio web:*
<https://www.eoi.es/blogs/nataliasuarez-bustamante/2012/02/11/%C2%BFque-es-el-metodo-delphi/>

Parisi, Antonio. (2004). *Algoritmos genéticos y modelos multivariados recursivos en la predicción de índices bursátiles de américa del norte: IPC, TSE, NASDAQ Y DJI. Mexico: El trimestre Economico.*

Mamani, Robert (2015). *Teoria del Entretenimiento Deportivo. Recuperado de*
<https://es.slideshare.net/RobertVMamani/teoria-del-entrenamiento-deportivo>