



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Mecánica Industrial

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN MODELO DE REGRESIÓN LINEAL APLICADO A LA
ESTIMACIÓN DE SALARIOS EN HOTELES Y RESTAURANTES COMO HERRAMIENTA
PARA FACILITAR LA BUSQUEDA DE EMPLEO EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**

Luis Hernando Rojas Medina

Asesorado por la M.A. Inga. Mayra Virginia Carvajal Castillo

Guatemala, septiembre de 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN MODELO DE REGRESIÓN LINEAL APLICADO A LA
ESTIMACIÓN DE SALARIOS EN HOTELES Y RESTAURANTES COMO HERRAMIENTA
PARA FACILITAR LA BUSQUEDA DE EMPLEO EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

LUIS HERNANDO ROJAS MEDINA

ASESORADO POR LA M.A. INGA. MAYRA VIRGINIA CARVAJAL CASTILLO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO A.I.	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Sergio Fernando Pérez Rivera
EXAMINADOR	Ing. Luis Pedro Ortiz de León
EXAMINADORA	Inga. Yocasta Ivanobla Ortiz del Cid
SECRETARIO	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN MODELO DE REGRESIÓN LINEAL APLICADO A LA ESTIMACIÓN DE SALARIOS EN HOTELES Y RESTAURANTES COMO HERRAMIENTA PARA FACILITAR LA BUSQUEDA DE EMPLEO EN LA CIUDAD DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha febrero 2023.

Luis Hernnado Rojas Medina

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por darme la vida y privilegios.
Mis padres	Hernando Rojas y Yeinny medina por su arduo trabajo y apoyo.
Mi hermano	John David Rojas, por su apoyo y ejemplo.
Mis amigos	Javier Calito, Gerson Ortiz, Angelo Castro, Alexander Pereira y Paola Alvarado por su apoyo y ejemplo.
Ingeniera	Mayra Virginia Carvajal Castillo por sus enseñanzas y asesoría.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala Por permitirme el privilegio de ser parte de sus estudiantes.

Mis amigos Por sus ánimos y apoyo.

Ingenieros Por sus enseñanzas y conocimientos.

Mi novia Por su amor y apoyo.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN.....	XI
1. INTRODUCCIÓN	XIII
2. ANTECEDENTES	1
2.1. Generalidades	1
2.1.1. Análisis de resultados de investigaciones previa.....	1
2.1.1.1. Análisis a nivel internacional.....	3
2.1.1.2. Análisis a nivel nacional.....	5
2.1.2. Discusión de resultados de investigaciones previas.....	7
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
3.1. Contexto general	9
3.2. Definición o descripción del problema	10
3.3. Problemas específicos.....	11
3.4. Formulación del problema	11
3.4.1. Pregunta principal de investigación o central.....	12
3.4.2. Preguntas complementarias de investigación o auxiliares	12
3.5. Delimitación del problema	12
3.5.1. Localización del área o lugar en estudio.....	13

3.5.2.	Ubicación de área en estudio	14
4.	JUSTIFICACIÓN.....	15
5.	OBJETIVOS.....	17
5.1.	General	17
5.2.	Específicos.....	17
6.	NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN	19
7.	MARCO TEÓRICO	21
7.1.	Análisis Estadístico	21
7.1.1.	Regresión	21
7.1.2.	Coeficiente de Correlación	23
7.1.3.	Coeficiente de determinación múltiple.....	23
7.1.4.	Multicolinealidad.....	24
7.1.5.	ANOVA.....	25
7.2.	Proceso de reclutamiento.....	27
7.3.	Etapas en reclutamiento de personal.....	27
7.3.1.	Pretensión salarial.....	28
7.3.1.1.	Desempleo Actual en Guatemala.....	28
7.3.2.	Empleo en industrias Restauranteras en Guatemala	28
8.	PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS	31
9.	METODOLOGÍA	33
9.1.	Variables	33
9.2.	Universo y población de estudio	34

9.2.1.	Criterios de inclusión	34
9.2.2.	Criterios de exclusión	35
9.3.	Muestreo.....	35
9.4.	Métodos de recolección de datos	35
9.5.	Técnicas de recolección de datos	36
9.6.	Instrumentos de recolección de datos	36
9.7.	Procesamiento de datos	36
10.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	37
11.	CRONOGRAMA.....	39
12.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO	41
12.1.	Recurso humano	41
12.2.	Recursos financieros	41
12.3.	Recursos tecnológicos.....	42
12.4.	Acceso a información y permisos	42
12.5.	Equipo e infraestructura.....	42
13.	REFERENCIAS.....	43
14.	APÉNDICE	47

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

Figura 1.	Localización de área en estudio: Ciudad de Guatemala.....	13
Figura 2.	Ubicación del área en estudio: Grupo SCT.....	14
Figura 3.	Esquema de solución.....	20

TABLAS

Tabla 1.	Análisis de varianza	26
Tabla 2.	Definición de variables.....	33
Tabla 3.	Cronograma.....	39
Tabla 4.	Costos del estudio	41

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
%	Porcentaje
Q	Quetzales

GLOSARIO

Pretensión Salarial	Cantidad de dinero que un aplicante espera ser retribuido en compensación por sus servicios profesionales.
Aplicante	Individuo que activamente esta en busqueda de empleo y postula su interes en ocupar una plaza laboral.
Escolaridad	Nivel mas alto de estudio academico formal que una persona ha completado.
Varianza	Medida de dispersión que representa en qué medida los datos están en torno a la media. Si tenemos datos muy por encima y muy por debajo de la me
Reclutamiento	Proceso mediante el cual una empresa u organización pretende seleccionar a la persona idonea para ocupar un cargo laboral especifico.
Desempleo	Situación en la que un individuo adulto y en facultad de trabajar no cuenta con empleo.

Coeficiente	Número que expresa el valor de un cambio en relación con las condiciones en que se produce.
Regresión	Técnica para determinar los efectos de cada una de las variables independientes en una variable dependiente hipotética.
Muestreo	Selección de un conjunto de datos que se consideran representativos del grupo al que pertenecen, con la finalidad de estudiar o determinar las características del grupo.

RESUMEN

Se iniciará con una breve reseña de antecedentes, estudios que han abordado el tema de análisis de salarios y búsqueda de trabajo de manera estadística en América Latina.

Durante el planteamiento del problema, se definirán las necesidades que busca resolver el estudio y describirá las preguntas e hipótesis en las que estará basado el estudio.

El marco teórico que expondrá las herramientas estadísticas a utilizar y dará contexto a los términos usados, tanto para el análisis estadístico como a la situación de desempleo y búsqueda laboral en Guatemala.

Se explicará la metodología usada, incluyendo los métodos de análisis de datos y de modelación estadística. Durante los siguientes capítulos se mostrarán los resultados hallados y los gráficos que ilustrarán las tendencias de los datos.

Se expondrán las conclusiones obtenidas por los análisis estadísticos y se mostrarán los modelos estadísticos obtenidos. Se evidenciará que características son realmente determinantes para un rango salarial en empresas de servicio en Guatemala.

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio realizará un análisis a la pretensión salarial de los aplicantes a puestos de servicio en Guatemala, tendrá enfoque estadístico para determinar no solo el modelo lineal ideal, también evaluará la correlación entre las variables que clasifican a los aplicantes y determinará qué aspectos determinan un cambio significativo en la pretensión salarial.

Si bien el salario y los ingresos en el área laboral es un punto estudiado con frecuencia a nivel social y financiero, no se han dado instancias de modelos estadísticos específicos para modelar la pretensión laboral. Este nuevo enfoque podría traer consigo nueva información acerca del mercado laboral y cómo poder entenderlo. Permite a ambas partes, contratantes y aplicantes reducir el tiempo de búsqueda laboral.

En el resumen se detallará una síntesis de todos los hallazgos del trabajo, explicando brevemente que métodos se usaron, con qué objetivo y que resultado arrojó, dando una idea general de que se desarrollara a lo largo del informe del trabajo.

El informe final tiene la siguiente estructura:

Se proponen los objetivos a cubrir por el estudio, los cuales se centrarán en uno general, la formulación del modelo de regresión que permita estimar los salarios en hoteles y restaurantes, y tres específicos detallando las variables a analizar.

En el marco metodológico, definiremos las herramientas y procedimientos a usar para analizar la información, incluyendo los métodos con los que se obtendrán y analizarán los datos.

En el capítulo 1: marco Referencial, delimitamos y describimos nuestro problema a solucionar, detallando que necesidad queremos cubrir, el área de y otros puntos de referencia que se referenciaran durante el trabajo.

En el capítulo 2: marco Teórico, se definen y describen las bases teóricas de las herramientas estadísticas y académicas a utilizar en el trabajo de investigación por medio de un marco teórico.

En el capítulo 3: presentación de resultados, se presentan los resultados de los análisis realizados, tanto en forma gráfica como su respectiva interpretación, para proceder con la respectiva discusión de los resultados obtenidos dando pie a las conclusiones que responderán a nuestros objetivos propuestos.

En el capítulo 4: discusión de los resultados, se interpretan y discuten sus hallazgos y relacionan con la investigación.

En base a las discusiones de los resultados, procedemos a formular las conclusiones del trabajo y presentar las recomendaciones dadas a los objetivos propuestos.

2. ANTECEDENTES

Como base para este trabajo se realizó una investigación sobre estudios previos comparativos realizados a salarios o mercado laboral efectuados en Guatemala y América Latina, a continuación, un resumen de los estudios encontrados.

2.1. Generalidades

Existen varios estudios enfocados al salario desde puntos de vista estadístico, algunos de los cuales se enfocaron exclusivamente en desigualdad por región, educación o género u otros factores que consideraron podrían ser relevantes a salario real devengado.

2.1.1. Análisis de resultados de investigaciones previa

En su trabajo *Sobreeducación y desfase de conocimientos en el mercado laboral de profesionistas* El Burgos usaron análisis estadístico para definir diferencias entre la calidad de trabajo que tienen los profesionales.

Burgos y Montes (2010):

El mercado laboral para profesionistas en México, mediante el análisis comparativo y estadístico de encuestas a profesionales del país logran concluir que el mayor problema que les afecta en este momento no es el

desempleo sino las condiciones de trabajo con las cuales tienen que lidiar.

(p. 37)

Lograron demostrar que en efecto se observan diferencias considerables en el ingreso percibido por los profesionales, una de las variables la preparación académica.

Contreras y Gallegos en el 2007 en su trabajo *Descomponiendo la desigualdad salarial en América Latina: ¿Una década de cambios?* analizaron los factores que contribuyen a diferencias salariales considerables en Latinoamérica en los últimos años.

Según Contreras y Gallegos (2007):

Las mujeres en la región perciben menores ingresos que sus pares hombres de similares niveles de escolaridad y experiencia. Sin embargo, luego de una década, esta brecha se ha reducido en el tiempo. Aunque su magnitud es pequeña, en los noventa ser mujer contribuía a una mayor desigualdad salarial. Dicha contribución es casi nula hacia el final del periodo examinado. (p. 6)

Concluyen que en efecto el nivel académico y la experiencia laboral crean brechas salariales, también el género resulto ser un factor que afecta el nivel de ingreso de los profesionales en la región.

2.1.1.1. Análisis a nivel internacional

A nivel internacional se encuentran trabajos como “*Segmentación laboral, educación y desigualdad salarial*” en donde se concluye:

“El resultado central de esta investigación es que la variable educativa no tiene una fuerza explicativa tan importante para explicar la desigualdad salarial en México, como la esperada por modelos convencionales de corte económico neoclásico” (Valdivia y Pedrero 2011, p. 34).

En cuanto a, García y Granados (2003) la curva salarial en Chile, mediante el uso de un modelo empírico para analizar las variables que pudieran afectar el modelo de salarios, sus resultados confirmaron que existe una curva de salarios en Chile, aunque esta difiere un poco de la curva de otros países de la región. Este modelo empírico será útil para empezar a agrupar las variables y medir su efecto en la pretensión laboral.

En cuanto a, Fernández (2006) analiza los factores determinantes en las diferencias salariales por género en Colombia, concluye que en efecto existen diferencias salariales significativas por género y que las mujeres se ven especialmente afectadas por estas. Este análisis será útil a la investigación gracias a su uso de método de regresión por percentiles en contexto de ingresos.

En otros análisis se ve como autores analizan la eficiencia de los procesos de reclutamiento.

Martínez (2020):

La realización del diagnóstico de constatación del problema en la Empresa Provincial de la Industria Alimentaria de Pinar del Río, permitió arribar a un grupo de fortalezas y debilidades relacionadas con el proceso de reclutamiento y selección del personal, que sirven de base, de conjunto con el análisis teórico realizado, para la propuesta de un procedimiento que contribuya a gestionar este proceso en la entidad de una manera más eficiente y eficaz. (p. 76)

Concluyen que un análisis previo del mercado laboral local permite gestionar más eficientemente.

En su trabajo *Calidad del empleo y segmentación laboral: un análisis para el mercado laboral colombiano 2001-2006* Posso (2010), realizó un análisis del mercado laboral en Colombia, sus conclusiones apoyan hipótesis de los mercados de trabajo segmentados, será de utilidad a la investigación por su uso dos métodos de estimación: el modelo *switching regression* y el modelo *quantile regression* como formas de análisis al mercado laboral.

Burgos (2008) analiza el fenómeno de *Sobreeducación* en México en el cual personas con estudios profesionales avanzados pueden llegar a percibir salarios muy por debajo de su respectivo rango profesional. Será usado gracias a su manejo de análisis econométrico y de la teoría del conocimiento heterogéneo.

2.1.1.2. Análisis a nivel nacional

A nivel nacional se encuentra estudios como “*Determinantes del ingreso en Guatemala*” el doctor Julio R. Quijivix

Quijivix (2020):

Guatemala es un país que cuenta con una gran proporción de trabajo informal. Los sectores formal e informal muestran características completamente distintas; a medida que el recurso humano tiene mayor escolaridad, este se tiende a emplear en el sector formal de la economía.

El sector informal, a su vez, es el más afectado por cuestiones geográficas, de género, étnicas, de estatus conyugal y por sectores económicos, lo que hace de relevancia el estudio del tema. Se concluye que en el sector informal se tiende a emplear personas con menores cualificaciones educativas, y es mucho más vulnerable y sensible en temas de ingresos.

En relación a grupos de edades, la edad respecto al ingreso presenta concavidad, lo que quiere decir que mientras se alcanza la adultez, los ingresos suben; sin embargo, al rebasar una edad adulta mayor, los ingresos tienden a bajar.

Esta variable también se relaciona con trabajar o no en la informalidad; mientras los más jóvenes tienden a trabajar en la informalidad, a medida que crecen se incluyen en el mercado formal, para al final del ciclo de vida laboral regresar a la informalidad, debido a la incapacidad de emplearse en el mercado formal. Esto no es un patrón establecido, pero el estudio presenta evidencia acerca de este fenómeno.

(p. 23)

Como se aprecia en los párrafos anteriores, Quijivix encontró que variables como edad, escolaridad, género entre otras afectan los ingresos de un trabajador en Guatemala.

El Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales (INE) en su boletín del 2021, Boletín Economía al día, se tiene un análisis sobre los ingresos promedio obtenidos por la población guatemalteca en el año 2019.

Reyes (2021): El ingreso promedio de la población en Guatemala ocupada en 2019 fue de Q. 2,325.04. En la población juvenil el promedio nacional fue de Q. 1,875.00 observándose por dominio de residencia el mayor ingreso en el urbano metropolitano con Q. 2,892.00 seguido por el rural con Q. 1,701.00 siendo el de menor ingreso promedio el resto urbano con Q. 1,575.00.

La brecha salarial entre hombres y mujeres jóvenes fue de 9.2 % a nivel nacional, muestra mayor el dominio urbano metropolitano con 20.2 %. Los dominios rurales y resto urbano muestran una brecha de 12 %. (p. 49)

Se observa, como factores como la edad, y el género tienen impacto en los ingresos promedios esperados de ingreso de un guatemalteco.

2.1.2. Discusión de resultados de investigaciones previas

Se puede concluir que, aunque es posible generar modelos estadísticos que reflejen las tendencias salariales de un mercado laboral, enfocándonos en las variables de reclutamiento usuales como experiencia laboral y educación, se ha trabajado usualmente como una herramienta para reflejo de desigualdad social en vez de una herramienta para predicción estadística y mejora de procesos de reclutamiento.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Grupo SCT (Servicios de Contratación de Talento) es una empresa que desde el año 2015 ha realizado trabajos de reclutamiento para empresas de servicio, en especial hoteles y restaurantes, facilita la preselección de aplicantes para ocupar las vacantes disponibles de sus clientes.

Desde el principio de operaciones en el 2015, se notó la dificultad que tenían algunos aplicantes para estimar la correcta pretensión salarial. Esto puede causar que duren desempleados por mucho tiempo por sobrevalorar su pretensión salarial, o a ser contratados con salarios demasiado bajos.

La empresa ha tratado de resolver este problema reuniendo información de la mayor cantidad de aplicantes posibles, realiza convocatorias sin mencionar los rangos salariales con el fin de explorar qué respuestas se obtienen por parte de los aplicantes. Sin embargo, se ha hecho evidente que la cantidad de variables a considerar es demasiado grande y se requiere un análisis más profundo para estimar los rangos apropiados para cada perfil laboral.

El resumen, los aplicantes en Guatemala no saben estimar apropiadamente su rango salarial por lo que les dificulta mucho competir por una plaza laboral cuando aplican a empresas de servicio.

3.1. Contexto general

La base de datos a usar es el resultado de la recolección de todas las solicitudes de empleo que recibió Grupo SCT entre el año 2016 y 2019, en total

se cuenta con 7,000 encuestados que proporcionaron a través de su solicitud de empleo el detalle de sus últimas experiencias laborales en empresas de servicio.

3.2. Definición o descripción del problema

A los aplicantes a empresas de servicio les es difícil estimar correctamente la pretensión laboral que se ajusta a sus propios perfiles. Se ha identificado que muchos candidatos desconocen si su experiencia, escolaridad y otras variables afectan o no el nivel de salario al que pueden aspirar en este tipo de industrias. Lo que produce que muchos aplicantes pasen mucho tiempo en búsqueda de empleo sin lograr ser contratados y otros sean contratados con salarios demasiado bajos.

Es entendible que exista confusión pues hay demasiadas variables que considerar y requiere tomar en cuenta la oferta y demanda de varios aplicantes.

Por lo cual se requiere un modelo estadístico que estime los rangos apropiados de pretensión salarial incluyendo variables como años de experiencia laboral, grado de escolaridad alcanzada, tipo de carrera estudiada y otras variables que son tomadas en cuenta al momento de realizar procesos de reclutamiento.

Para elaborar dicho modelo es requerido analizar la base de datos de aplicantes y usar la información recolectada desde el año 2016 para poder establecer correlación entre ellas estimar el mejor rango salarial para un aplicante a empresas de servicios.

3.3. Problemas específicos

No se ha verificado cómo afecta la variable años de experiencia laboral al modelo para rango de pretensión salarial, por medio de regresión lineal y análisis estadísticos de variables categóricas, para definir si es una variable determinante o no para el modelo de pretensión salarial en hoteles y restaurantes en Guatemala.

No se ha analizado cómo afecta la variable escolaridad en un modelo que la relacione el rango de pretensión salarial, por medio de regresión lineal y análisis estadísticos de variables categóricas, para definir si es una variable determinante o no para el modelo de pretensión salarial en hoteles y restaurantes en Guatemala.

No se han validado como las variables sexo, edad, licencia de conducción y estado civil al modelo para rango de pretensión salarial, por medio de regresión lineal y análisis estadísticos de variables categóricas, para definir si es una variable determinante o no para el modelo de pretensión salarial en hoteles y restaurantes en Guatemala.

3.4. Formulación del problema

No se ha creado un modelo de regresión lineal aplicado a la estimación de salarios en hoteles y restaurantes como herramienta para facilitar la búsqueda de empleo en la ciudad de Guatemala.

3.4.1. Pregunta principal de investigación o central

¿Qué modelo permite la estimación de salarios en hoteles y restaurantes como herramienta para facilitar la búsqueda de empleo en la ciudad de Guatemala?

3.4.2. Preguntas complementarias de investigación o auxiliares

- ¿Cómo afecta la variable años de experiencia laboral al modelo para rango de pretensión salarial, por medio de regresión lineal y análisis estadísticos de variables categóricas, para definir si es una variable determinante o no para el modelo la búsqueda de empleo en la Ciudad de Guatemala?
- ¿Cómo afecta la variable escolaridad al modelo para rango de pretensión salarial, por medio de regresión lineal y análisis estadísticos de variables categóricas, para definir si es una variable determinante o no para el modelo de pretensión salarial en hoteles y restaurantes en Guatemala?
- ¿Cómo afectan las variables: sexo, edad, licencia de conducción y estado civil al modelo para rango de pretensión salarial al modelo el modelo de pretensión salarial en hoteles y restaurantes en Guatemala?

3.5. Delimitación del problema

Este estudio se enfocará en la pretensión salarial de aplicantes en la República de Guatemala, estrictamente en aquellos que han enviado solicitudes para empresas de servicio (especialmente hoteles y restaurantes).

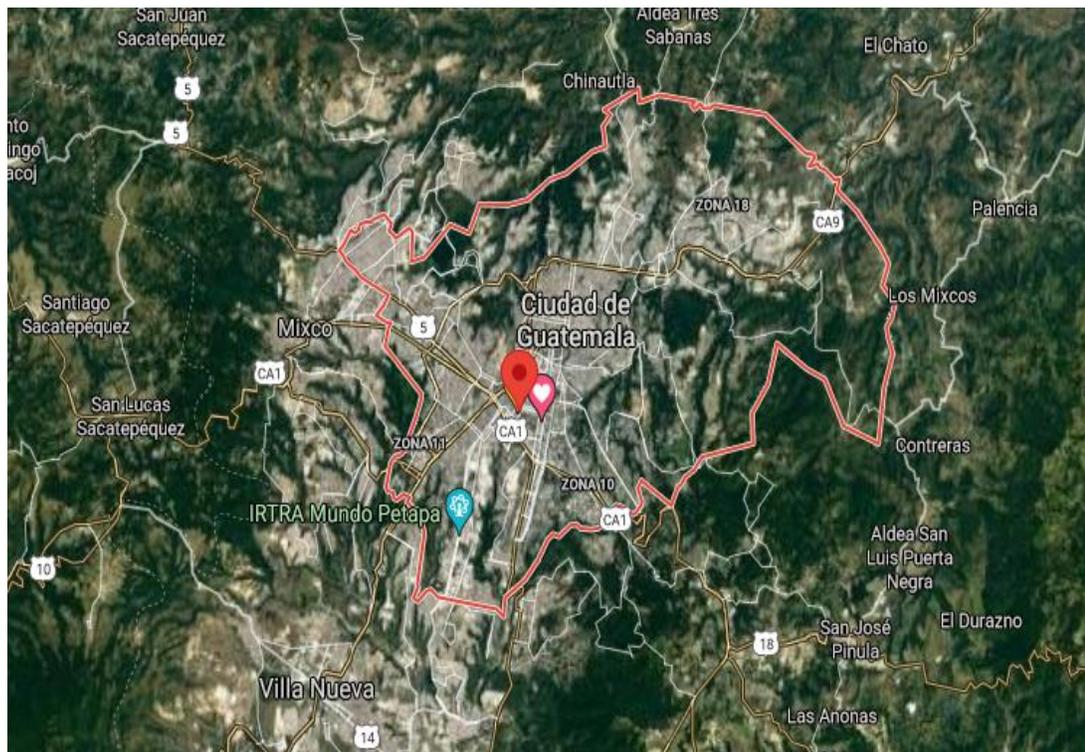
El periodo de tiempo a estudiar abarca las solicitudes de empleo recibidas entre enero 2016 y enero 2019 procesadas por Grupo SCT.

3.5.1. Localización del área o lugar en estudio

El área en estudio se encuentra localizada en la Ciudad de Guatemala, ubicada en el Departamento de Guatemala, dentro de la República de Guatemala.

Figura 1.

Localización de área en estudio: Ciudad de Guatemala



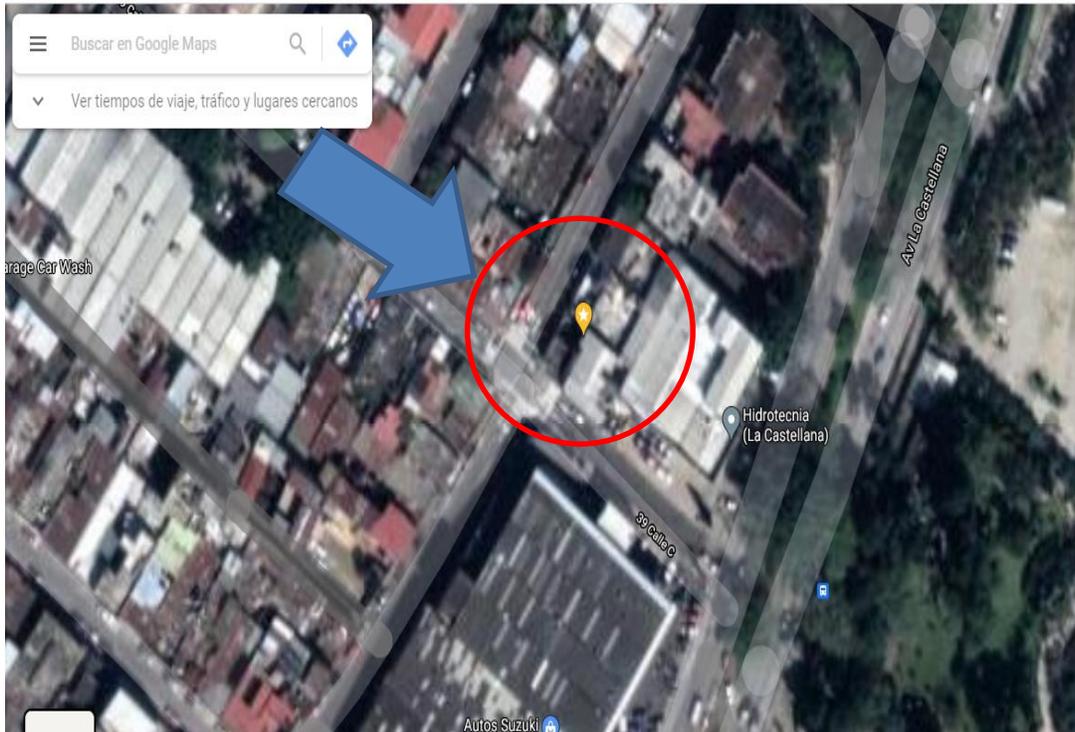
Nota. La figura muestra la localización del área de estudio. Adaptado de Google Maps (2021). *Ubicación del área de estudio.* (<https://acortar.link/PQCg0f>), consultado el 12 de mayo de 2021. De dominio público.

3.5.2. Ubicación de área en estudio

El área en estudio se encuentra ubicada en Grupo SCT empresa ubicada en 39 calle B y 15 avenida de la Ciudad de Guatemala, dentro del departamento de Guatemala en la República de Guatemala.

Figura 2.

Ubicación del área en estudio: Grupo SCT



Nota. La figura muestra la localización del área de estudio. Adaptado de Google Maps (2021). *Ubicación del área de estudio.* (<https://acortar.link/PQCg0f>), consultado el 12 de mayo de 2021. De dominio público.

4. JUSTIFICACIÓN

Este trabajo tiene por la línea de investigación la Estadística Poblacional, dado que se enfoca en el análisis de un grupo específico como lo son los trabajadores en Hoteles y restaurantes de la Ciudad de Guatemala.

La importancia del estudio radica en la facilitar un modelo que sirva a las empresas (hoteles y restaurantes) en Guatemala a ofrecer rangos salariales más realistas a sus perfiles buscados, adicional a retener a su personal y facilitar encontrar candidatos a sus vacantes disponibles.

Se observa profesionales que duran más de seis meses incluso más de un año en búsqueda laboral en áreas de hoteles y restaurantes, procesos de reclutamiento que no logran ser concluidos o que tienen demasiada rotación pues no satisfacen a sus contratados, profesionales que ingresan a laborar con salarios demasiado bajos en relación a su nivel de experiencia o educación, gastos adicionales en procesos de reclutamiento pues no llegan a los precios de mercado para las características solicitadas, entre otras.

La creación del modelo, ayudará a entender cómo los requisitos (variables) afectan el rango de pretensión salarial a los aplicantes y contratantes a realizar sus procesos de reclutamiento de una manera más eficiente y rápida.

Este estudio abordara el tema del salario desde un punto de vista enfocado en la industria de hoteles y restaurantes en Guatemala lo cual lo hace especial en relación a otros estudios que se enfocan más en una realidad global de desempleo en el país. Adicional, el enfoque estadístico de regresión para crear

un modelo ajustable a futuro, el cual pueda servir de base para futuras investigaciones en otras industrias.

5. OBJETIVOS

5.1. General

La creación de un modelo de regresión que permita estimar salarios en hoteles y restaurantes como herramienta para facilitar la búsqueda de empleo en la ciudad de Guatemala.

5.2. Específicos

- Verificar cómo afecta la variable años de experiencia laboral al modelo para rango de pretensión salarial, por medio de regresión lineal y análisis estadísticos de variables categóricas, para definir si es una variable determinante o no para el modelo para facilitar la búsqueda de empleo en la Ciudad de Guatemala.
- Analizar cómo afecta la variable “escolaridad” al modelo para rango de pretensión salarial, por medio de regresión lineal y análisis estadísticos de variables categóricas, para definir si es una variable determinante o no para el modelo para facilitar la búsqueda de empleo en la Ciudad de Guatemala. Por medio de análisis estadístico.
- Validar cómo afectan las variables alternas sexo, edad, licencia de conducción y estado civil al modelo para rango de pretensión salarial, por medio de regresión lineal y análisis estadísticos de variables categóricas, para definir si es una variable determinante o no para el modelo para facilitar la búsqueda de empleo en la Ciudad de Guatemala.

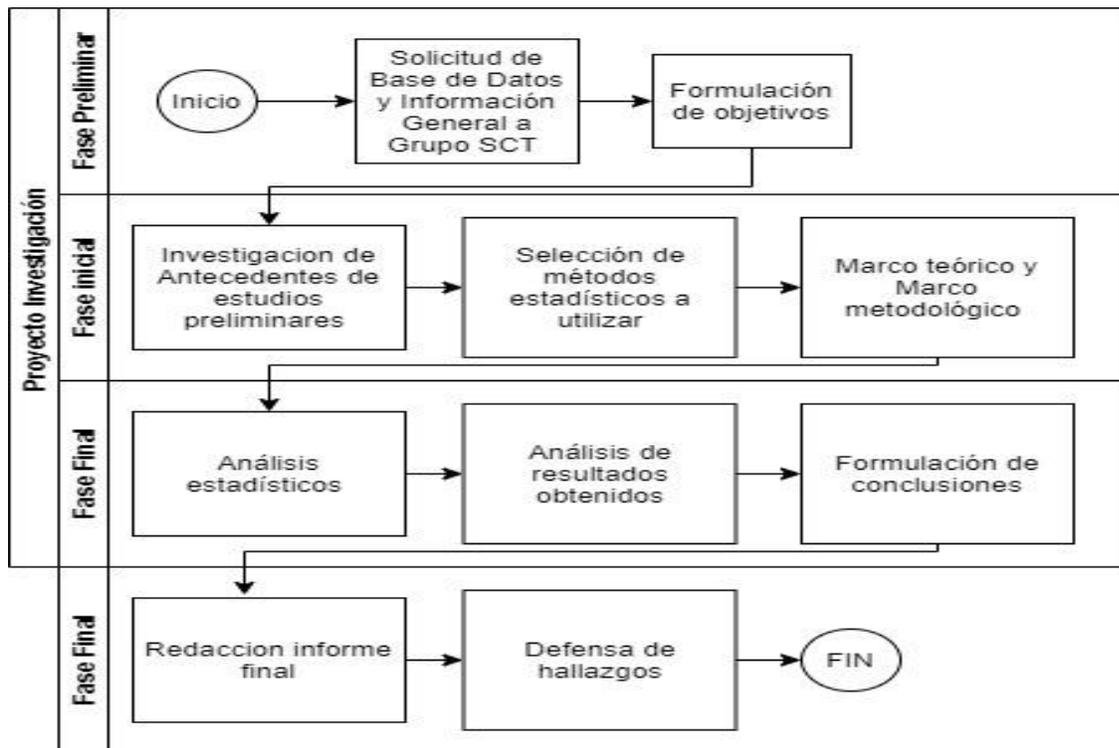
6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN

El presente estudio pretende apoyar con la necesidad de un modelo que facilite la estimación del salario real que se ofrece a aplicantes a puestos en hoteles y restaurantes de la Ciudad de Guatemala. Esto con el fin de reducir el tiempo que toma reclutar personal en este tipo de industrias y la necesidad de eficiencia y aprovechamiento de recursos de reclutamiento.

- El esquema de solución se divide en tres fases:
 - Fase Preliminar: en esta parte se confirmará la autorización de grupo SCT, para asegurar la obtención de la información.
 - Fase Inicial: se detallan estudios anteriores referentes al tema de reclutamiento y salarios, adicional a definir las herramientas estadísticas y fundamentos académicos que se usaran para poder llevar a cabo el estudio.
 - Fase final: se realizan los análisis planificados, se muestran gráfica y numéricamente los resultados con el fin de poder elaborar y presentar las conclusiones del estudio.

Figura 3.

Esquema de solución



Nota. Esquema de Solución. Elaboración propia, realizado con Visio.

7. MARCO TEÓRICO

A continuación, se presenta la base teórica para dar a conocer el fundamento del conocimiento sobre el tema propuesto.

7.1. Análisis Estadístico

En esta sección se detallarán las herramientas estadísticas a utilizar durante el estudio, así con las bases científicas y matemáticas que las amparan para poder ser usadas en la resolución del problema principal.

7.1.1. Regresión

Los modelos de regresión sirven para estimar la relación entre una variable dependiente y una o varias dependientes, gracias a la naturaleza de este modelo se puede usar sobre variables indiferente si estuvieran bajo estricto control o no (Gonzales y Escoto 2017).

En cuanto a, Thorne y Carlson (2008) la regresión múltiple permite obtener dos importantes resultados:

Una ecuación lineal estimada que predice la variable dependiente, Y , en función de K variables independientes observadas, X_j , donde $j= 1, \dots, K$

$$Y_j = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_jx_j + \epsilon \text{ (Ec.1)}$$

Donde:

$b_0 + b_1 + b_2 + \dots + b_j$ = coeficientes de regresión.

$X_0 + X_2 \dots X_j$ = Variables dependientes.

ϵ = Error del modelo de regresión.

La variación marginal de la variable dependiente, Y, provocada por las variaciones de las variables independientes, que se estima por medio de los coeficientes.

Lind et al. (2012), definen “como la elaboración de una ecuación para expresar la relación que existe entre dos variables; así como la utilización de la misma para estimar valores futuros”. (p. 283)

Walpole, Myers, Myers y Ye (2012):

En todo modelo de regresión existe la variable dependiente, explicada o de respuesta, que es el valor que se busca estimar, y está denotada por la letra (y), mientras que la variable o variables independientes, explicativas o regresoras son los valores que ayudarán a explicar el comportamiento de “y”, por lo que están denotadas por letra (x). (p. 409)

De acuerdo con Webster (2000):

El propósito principal del análisis de regresión es encontrar la recta que mejor ajuste a los datos muestrales. Para encontrarla se utiliza el método matemático denominado de mínimos cuadrados ordinario, en donde el

resultado obtenido será una recta que se ajuste a todos los valores de los datos mejor que cualquier otra. (p. 309)

El análisis de regresión establece si existe relación entre una variable dependiente (y) y una o más variables independientes x_i . El objetivo del análisis es determinar una función que permita modelar el comportamiento de la variable y a partir de valores de x_i . Es decir, se busca un modelo de la forma.

7.1.2. Coeficiente de Correlación

Según Wiley (1996) el coeficiente de correlación es un valor adimensional que determina la asociación lineal entre dos variables aleatorias.

$$Cov(X, Y) = \frac{\sum_1^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n} \quad (EC.2)$$

Donde:

x_i, y_i = variables aleatorias.

Según Lind et al. (2012):

“Al estudiar la relación existente entre dos variables se debe iniciar con un análisis visual, mediante un diagrama de dispersión, el cual permitirá observar gráficamente el comportamiento y la relación entre ambas” (p. 105).

7.1.3. Coeficiente de determinación múltiple

Según Webster (2001):

“El coeficiente de determinación múltiple se puede tomar como una medida de bondad de ajuste, mide la fuerza de la relación entre la variable dependiente y las variables regresoras o independientes” (p. 409).

$$R^2 = \frac{SCR}{SCT} \text{ (EC. 4)}$$

$$R^2 = 1 - \frac{SCE}{SCT} \text{ (EC. 5)}$$

$$SCT = SCR + SCE \text{ (EC. 6)}$$

Donde:

SSR= Suma de cuadrados de regresión.

SST= Suma Total de Cuadrados.

SCE= Suma total de cuadrados del Error

7.1.4. Multicolinealidad

Kutner, Nachtsheim, Neter, & Li, (2005):

Este supuesto también es conocido como no-colinealidad y se refiere a que dentro de las variables independientes del modelo de regresión lineal no debe existir ningún tipo de correlación entre ellas, es decir, una variable independiente no dependa de otra u otras variables independientes. La multicolinealidad puede ser de dos tipos:

- Multicolinealidad perfecta: una de las variables independientes tiene una regresión lineal con una o más variables independientes.
- Multicolinealidad parcial: este tipo de colinealidad resulta cuando existe una alta correlación entre las variables independientes del modelo de regresión. (p.305)

7.1.5. ANOVA

El método de Análisis de la Varianza (ANOVA) nos ayuda a evaluar la calidad de la recta de regresión estimada, en este procedimiento se subdivide la variación de la variable dependiente en componentes significativos y se tratan de forma sistemática. (Walpole y Mayers 2012, p. 507)

$$S_{YY} = b_1 * S_{XY} + S_{ce} \text{ (EC.6)}$$

Donde:

S_{yy}= Suma de Cuadrados corregida en Y.

S_{xy}= Suma de Productos X & Y.

b₁= Coeficiente de regresión.

SCE= Suma de cuadrados del Error.

Según Webster (2000), indica que:

- Para la aplicación de ANOVA son esenciales tres suposiciones:
- Todas las poblaciones involucradas son normales
- Todas las poblaciones tienen la misma varianza.

Las muestras se seleccionan independientemente.

Es un conjunto de técnicas estadísticas que permite verificar si distintos tratamientos aplicados a una población producen resultados diferentes. Este 10 análisis puede ser utilizado para detectar una diferencia en los valores de las medias poblacionales de más de dos poblaciones con las mismas varianzas y distribución normal, tomando muestras aleatorias e independientes. De acuerdo con Walpole (1992), la hipótesis nula H_0 establece que todas las medias son iguales $\mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_k$ y la hipótesis alterna H_1 que al menos dos de las medias no son iguales. Los cálculos de este análisis suelen presentarse en una tabla como la que se muestra a continuación.

Tabla 1.

Análisis de varianza

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	Estadístico F
Tratamientos	k-1	SSA	$S_1 = \frac{SSA}{K-1}$	F=S1/S2
Error	N(k-1)	SSE	$S_2 = \frac{SSE}{(nk-k)}$	
Total	nk-1	SST		

Nota. La tabla muestra las ecuaciones para calcular la varianza. Elaboración propia, realizado con Excel.

En donde: La suma total de cuadrados es:

$$SST = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n y_{ij}^2 - \frac{T^2}{nk} \quad (\text{EC.7})$$

La suma de los cuadrados de los tratamientos es:

$$SSA = \frac{\sum_{t=1}^k T_j^2}{n} - \frac{T^2}{nk} \text{ (E.C. 8)}$$

La suma de cuadrados del error es: SSE=SST-SSA (E.C. 9)

Hipótesis nula Ho es rechazada a un nivel determinado de confianza si el valor calculado de F es mayor que el valor especificado por la tabla.

7.2. Proceso de reclutamiento

En esta sección se detallan los conceptos y definiciones de un proceso de reclutamiento, en particular aquellas relacionadas a la pretensión salarial y los históricos de desempleo en Guatemala.

7.3. Etapas en reclutamiento de personal

Según Alles (2008) las etapas del proceso de reclutamiento se pueden clasificar así:

- “Detección de la necesidad.
- Definición del perfil.
- Reclutamiento.
- Recepción de postulaciones.
- Selección de candidatos.
- Elección de finalistas.
- Entrevista y decisión final.
- Negociación y oferta.

- Procesos de admisión”. (p.204)

7.3.1. Pretensión salarial

“La pretensión salarial es la cantidad (exacta o aproximada) de dinero que un aplicante demanda por prestar sus servicios en un contrato laboral, usualmente es el punto de partida para una negociación al concluir un proceso de reclutamiento”. (Alles 2008, p.320)

7.3.1.1. Desempleo Actual en Guatemala

En cuanto al Instituto Nacional de Estadística de Guatemala (2020) en 2014, se conoce que su nivel de pobreza era de 59.3 %, además se le ha calificado como el país con el más alto nivel de desnutrición infantil en la región, a pesar de contar con la capacidad productiva suficiente para proveer de la cantidad adecuada de frutas y verduras a su población, según el Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional 2018 elaborado por las agencias internacionales FAO, OPS, UNICEF y WFP.

7.3.2. Empleo en industrias Restauranteras en Guatemala

Según Instituto Guatemalteco de Turismo. (2021):

En el caso de Guatemala, el sector turismo no es ajeno al comportamiento y expectativas económicas de la mayoría de los países a nivel mundial. Es considerado un motor de desarrollo que contribuye a la dinamización de la economía, a la generación de divisas, a la creación de empleos.

Informes realizados por el Consejo Mundial de Viajes y de Turismo (WTTC por sus siglas en inglés) señalan que durante el 2019 la contribución del turismo en el país tuvo un impacto del 5.8 % al PIB sobre el total de la economía. En el tema de empleo, se estima que generó 404,500 mil puestos de trabajo directos e indirectos que representaron el 6.1 % del total del empleo generado en Guatemala durante este año.

(p. 4)

8. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE LUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

OBJETIVOS

RESUMEN DE MARCO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

1. MARCO REFERENCIAL

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Análisis Estadístico

2.1.1. ANOVA

2.1.2. Regresión

2.1.2.1. Coeficiente de Correlación

2.1.2.2. Coeficiente de Determinación Múltiple

2.2. Proceso Reclutamiento

2.2.1. Etapas en reclutamiento de Personal

2.2.1.1. Pretensión salarial

2.2.1.2. Desempleo Actual en Guatemala

2. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

ANEXOS

9. METODOLOGÍA

El enfoque del estudio propuesto es descriptivo Y correlación; busca determinar un modelo estadístico para un valor medible como lo es el salario. Se analiza la relación entre las variables regresoras de los aplicantes y se estimará en el modelo de Pretensión Salarial.

El diseño adoptado será no experimental, pues no se diseñó una metodología diferente ni se controlaron los datos. La información obtenida es de recolección de datos por la empresa de Reclutamiento y los procedimientos para realizar el modelo ya fueron establecidos.

9.1. Variables

Las variables a estudiar durante el proceso de esta investigación se muestran a continuación. Las definiciones pueden observarse en la tabla 2.

Tabla 2.

Definición de variables

Variable	Definición teórica	Definición operativa	Tipo
Pretensión Salarial	Cantidad de dinero que un aplicante demanda como remuneración por sus servicios	Quetzales	Razón
Sexo	Definido como cualidad biológica del aplicante	Hombre, Mujer	Nominal

Continuación tabla 2.

Variable	Definición teórica	Definición operativa	Tipo
Escolaridad	Etapa de estudio formal que el aplicante ha culminado	Primaria, Nivel Medio, Universitario, Master, Doctorado, etc.	Ordinal
Experiencia Laboral	Cantidad de tiempo que el aplicante ha laborado formalmente	Número de años que el aplicante ha laborado	Ordinal
Edad	Tiempo de vida del aplicante, contado desde su nacimiento hasta el momento en que aplica	Número de años cumplidos hasta el momento de aplicar.	Ordinal

Nota. Definición de Variables. Elaboración propia, realizado con Excel.

9.2. Universo y población de estudio

El estudio se enfoca en los profesionales de la ciudad de Guatemala, Guatemala que aplicaron a puestos dentro de Hoteles y restaurantes durante los años 2017 al 2019 en la empresa Grupo SCT.

9.2.1. Criterios de inclusión

- Deben haber aplicado durante los años 2017 y 2019 por medio de la Solicitud de empleo en línea de Grupo SCT.
- Deben haber llenado el formulario por completo y sin errores.
- Deben residir en el área de Ciudad de Guatemala, o en las áreas cercanas metropolitanas.

- Deben tener interés en laborar en Hoteles y Restaurantes dentro de la ciudad de Guatemala.

9.2.2. Criterios de exclusión

- No se tomarán en cuenta personas que residan en el extranjero.
- No se tomarán en cuenta Solicitudes con respuestas incompletas.
- No se tomarán en cuenta las solicitudes de personas que estaban interesadas en otro tipo de empresas.

9.3. Muestreo

Del número de aplicantes en total que existen en la ciudad de Guatemala interesados en trabajar en hoteles y restaurantes se puede asumir un universo infinito, pues no se tienen datos exactos de a cuánto puede ascender este grupo demográfico.

Debido a que el número de datos proporcionado por la empresa Grupo SCT fue definido por el número de aplicantes que se entrevistaron entre los años 2017 y 2019, se tiene un muestreo por conveniencia.

9.4. Métodos de recolección de datos

Se usarán datos de Solicitudes de Empleo, ya recolectadas por la empresa Grupo SCT, este es un estudio retrospectivo por lo que se analizarán datos históricos ya disponibles, por lo que será una síntesis de observación de datos ya recolectados.

9.5. Técnicas de recolección de datos

Solicitudes de empleo de Grupo SCT consisten en una encuesta digital realizada a los aplicantes interesados en aplicar a puestos dentro de Hoteles y Restaurantes que posteaban sus plazas disponibles en la Página de Grupo SCT.

9.6. Instrumentos de recolección de datos

El cuestionario usado para recolectar datos por parte de Grupo SCT, consistía en cuatro secciones: Datos de contacto, datos generales, experiencia laboral e historial académico.

9.7. Procesamiento de datos

El uso de los datos recolectados por Grupo SCT, se realizó por medio de la autorización de la gerencia, quienes accedieron a prestar los datos estadísticos recolectados mientras que no se revelaran los datos de contacto de los aplicantes ni se usaran los nombres de las empresas a las cuales aplicaron.

La base de datos fue descargada en formato Excel y entregada de manera digital para ser procesada en sistemas de análisis estadístico como InfoStat.

10. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Deben describirse las técnicas de la estadística descriptiva e inferencial u otras áreas, que se utilizarán, el propósito y recursos a utilizar.

- Regresión Lineal: se realizará regresión lineal a la base de datos de aplicantes para determinar el comportamiento de las pretensiones salariales en relación a sus variables, esto con el fin de definir un modelo inicial que pueda ser analizado y realizar las pruebas posteriores. Se basa en la Ecuación 1 (EC.1), y se realiza en R Studio para facilitar su cálculo.
- Coeficiente de Determinación Múltiple: se realizará una prueba de Coeficiente de Determinación Múltiple para estimar la relación entre las variables dependiente (pretensión salarial) y las variables regresoras (nivel académico, años de experiencia, genero, entre otros) con base en las ecuaciones 3, 4 y 5 (EC.3, EC.4 y EC.5) Se realizará mediante R Studio y Microsoft Excel.
- ANOVA: se realizará una prueba ANOVA para evaluar la calidad de la recta del modelo de regresión lineal estimado para la pretensión salarial. Se usará la ecuación 6 (EC.6) y se realizará mediante R estudio y Microsoft Excel para simplificar el cálculo.

11. CRONOGRAMA

A continuación, en la tabla 3, se muestra el cronograma propuesto para el proyecto desarrollo en siete meses

Tabla 3.
Cronograma

Mes	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7
Fase1: Revisión de Literatura							
- Revisión Casos previos	■						
- Revisión bibliografía regresión lineal		■					
- Revisión bibliografía pruebas a variables categóricas			■				
Fase2: Gestión de la Información							
- Revisar valores identificar valores extremos			■				
- Revisar valores identificar valores ausentes			■	■			
- Revisar valores identificar valores atípicos			■	■			
Fase3: Análisis de base de datos							
- Realizar regresión lineal a datos de la base de datos				■	■		
- Realizar análisis de varianzas					■		
- Realizar análisis a variables categóricas						■	
Fase4: Interpretación del modelo y conclusiones							
- Consolidar información						■	
- interpretación de resultados							■
- Correcciones al modelo							■
- Redacción del informe final							■
- Presentación del informe							■
- Correcciones al informe final							■

Nota. Cronograma en fases de elaboración de tesis. Elaboración propia, realizado con Project.

12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

12.1. Recurso humano

Para la obtención de datos el trabajo se realizó a través del trabajo del personal de Grupo SCT, dado que esta labor ya fue realizada no se requiere recurso humano adicional para la obtención de los mismos, solo el tiempo del investigador y su asesor para analizar y interpretar los datos.

12.2. Recursos financieros

La obtención de datos se autorizó por parte de Grupo SCT, quienes de manera gratuita entregaron los datos tabulados de los aplicantes de los años 2016 a 2019, por lo que no se requiere invertir algún recurso financiero para la obtención de la información para este estudio.

Para la elaboración del trabajo se realizó un proyecto un presupuesto de Q. 31,370.00 en base al tiempo y recursos requeridos para poder completar el trabajo en el tiempo propuesto.

Tabla 4.

Costos del estudio

Gasto	Concepto	Etapas	Mensual	Total
1	Impresión y accesorios de papelería, por lo que está programado para 6 meses de análisis se tiene un total de Q960.00 por la duración del proyecto.	Correcciones de informe	Q 160.00	Q 320.00

Continuación tabla 4.

Gasto	Concepto	Etapas	Mensual	Total
2	Parqueo y costo de combustible para poder realizar trámites administrativos y logísticos de la investigación	Todo el proyecto	Q. 150.00	Q 1050.00
3	Costo en horas productivas por parte del investigadores	Todo el Proyecto	Q. 5,000.00	Q 30,000.00
Total				Q 31,370.00

Nota. Costo del estudio. Elaboración propia, realizado con Excel.

12.3. Recursos tecnológicos

Se requiere realizar análisis estadísticos, por lo que se requiere equipo de computación de al menos 4GB de ram y un sistema operativo capaz de trabajar con: Microsoft Excel, InfoStats y herramientas de edición.

12.4. Acceso a información y permisos

Se requiera la autorización de Grupo SCT para el uso de los datos recolectados durante los años 2017 al 2019, este permiso fue concedido por la gerencia de la empresa.

12.5. Equipo e infraestructura

Para estudio no se requiere más que el equipo de computación ya descrito y un espacio físico de trabajo que permita el trabajo de los datos sin requerir. Durante la obtención de los datos por parte de Grupo SCT se requirieron un espacio de oficinas de 5 áreas, de las cuales 2 eran administrativas y 3 para uso de entrevistas.

13. REFERENCIAS

- Alles, M. (2008). *Dirección Estratégica de Recursos Humanos Gestión por Competencias*. Ediciones Granica.
- Burgos, B. (2008). Sobre educación y desfase de conocimientos en el mercado laboral de profesionistas. *Revista de la Educación Superior*, XXXVII(4), pp. 57-68. <https://www.redalyc.org/pdf/604/60416038004.pdf>
- Burgos, B. y Montes, K. (2010). La situación del mercado laboral de profesionistas *Revista Educación Superior*, 39(156), 19-33. https://www.researchgate.net/publication/262659112_La_situacion_del_mercado_laboral_de_profesionistas
- Contreras, D. y Gallegos, S. (2007). *Descomponiendo la desigualdad salarial en América Latina: ¿Una década de cambios?* Naciones Unidas Cepal.
- Fernández M. (2006). Determinantes del diferencial salarial por género en Colombia. *Rev Naciones Unidas*, 1(58), 165-208. <https://www.redalyc.org/pdf/1691/169114683005.pdf>
- García P. y Granados P. (2003). *La Curva de Salarios en Chile*. Banco Central de Chile. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/1160683.pdf>
- García, M., Hierro, E. y Jiménez, J. (2001). *Selección de Personal Sistema Integrado*. ESIC.

Gonzales, F. y Escoto, M. (2017). *Estadística Aplicada en Psicología y Ciencias de la Salud*. El Manual Moderno S.A.

Google Maps. (12 de octubre de 2021). *Ubicación del área de estudio*. Google. <https://acortar.link/PQCg0f>)

Reyes, H. (2021). Situación y perspectivas del sector turismo en Guatemala. *Boletín de Economía*, 8, 1-16. <https://iies.usac.edu.gt/wp-content/uploads/2021/09/Bolet%C3%ADn-Econom%C3%ADa-al-d%C3%ADa-No.-8-julio-2021.pdf>

Instituto Guatemalteco de Turismo. (2021). *Memoria de Labores 2020*. INGUAT.

Instituto Nacional de Estadísticas Guatemala. (2018). *Encuesta nacional de empleo e ingresos*. INE. <https://www.ine.gob.gt/ine/estadisticas/bases-de-datos/encuesta-nacionalde-empleo-e-ingresos/>

Kurtner, M. Nachtsheim, C., Neter, J. & Li, W. (2005) *Applied Linear Statistical Models*. Graw-Hill Irwin.

Lind, D., Marchal, W., y Wathen, S. (2012). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. McGraw-Hill.

López, M. V. y Nieto, M. P. (2011). Segmentación laboral, educación y desigualdad salarial en México. *Revista Mexicana de Sociología*, 73(1), 139-175. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rms/v73n1/v73n1a5.pdf>

Posso, C.M. (2010). Calidad del empleo y segmentación laboral: un análisis para el mercado laboral colombiano 2001-2006. *Desarrollo Y Sociedad Primer*,

1(65), 191-234. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-35842010000100007&script=sci_abstract&tlng=es

Quijivix, J. (2020). Determinantes del ingreso en Guatemala. *Revista Académica Eco*, 23, 41-72. <http://recursosbiblio.url.edu.gt/CParens/Revista/ECO/Numeros/23/04/04.pdf>

Siegel, S. y Castellan, J. (1998). *Estadística No Paramétrica Aplicada a Ciencias de la Conducta*. Editorial Trillas

Thorne, B. y Carlson, B. (2008). *Estadística para Administración y Economía*. Pearson.

Valdivia, M. y Pedrero M. (2011). Segmentación laboral, educación y desigualdad salarial. *Revista Mexicana de Sociología México*, 73(1), 139-175. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rms/v73n1/v73n1a5.pdf>

Walpole, R., Mayers, R. & Ye, K. (2012). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. Pearson.

Webster, A. (2001). *Estadística Aplicada a Los Negocios y la Economía*. The McGraw-Hill.

Wiley, J. (1996). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Administración*. Editorial Continental.

14. APÉNDICE

Apéndice 1.

Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Preguntas de investigación	Metodología	Fase Final
<p>1. Problema principal</p> <ul style="list-style-type: none"> No se ha creado un modelo de regresión lineal aplicado a la estimación de salarios en hoteles y restaurantes como herramienta para facilitar la búsqueda de empleo en la ciudad de Guatemala. 	<p>1. Objetivo General</p> <ul style="list-style-type: none"> Crear un modelo de regresión lineal aplicado a la estimación de salarios en hoteles y restaurantes como herramienta para facilitar la búsqueda de empleo en la ciudad de Guatemala 	<p>1. Pregunta principal de investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Qué se debe de crear en relación a la estimación de salarios en hoteles y restaurantes como herramienta para facilitar la búsqueda de empleo en la ciudad de Guatemala? 	<ul style="list-style-type: none"> Tipo de Investigación: Descriptivo Metodología de Investigación Diseño de Investigación: No experimental. Población: Población guatemalteca que trabaja en Hoteles y Restaurantes. Muestra: por conveniencia no estadística Técnica: ANOVA, Regresión Lineal Instrumentos: Info Stats 	<p>1. Conclusión General</p> <ul style="list-style-type: none"> El modelo creado que mejor refleja la estimación de los salarios en Hoteles y restaurantes en Guatemala es...
<p>2. Problemas Secundarios</p> <ul style="list-style-type: none"> No se ha verificado cómo afecta la variable "años de experiencia laboral" al modelo para rango de pretensión salarial, por medio de regresión lineal y análisis estadísticos de variables categóricas, para definir si es una variable determinante o no para el modelo para facilitar la búsqueda de empleo en la Ciudad de Guatemala. No se ha analizado cómo afecta la variable "escolaridad" en un modelo que la relacione el rango de pretensión salarial, por medio de regresión lineal y análisis estadísticos de variables categóricas, para definir si es una variable determinante o no para el modelo para facilitar la búsqueda de empleo en la Ciudad de Guatemala. 	<p>2. Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> Verificar cómo afecta la variable "años de experiencia laboral" al modelo para rango de pretensión salarial, por medio de regresión lineal y análisis estadísticos de variables categóricas, para definir si es una variable determinante o no para el modelo para facilitar la búsqueda de empleo en la Ciudad de Guatemala. Analizar cómo afecta la variable "escolaridad" al modelo para rango de pretensión salarial, por medio de regresión lineal y análisis estadísticos de variables categóricas, para definir si es una variable determinante o no para el modelo para facilitar la búsqueda de empleo en la Ciudad de Guatemala. Por medio de análisis estadístico. 	<p>2. Preguntas complementarias de investigación</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo afecta la variable "años de experiencia laboral" al modelo para rango de pretensión salarial, por medio de regresión lineal y análisis estadísticos de variables categóricas, para definir si es una variable determinante o no para el modelo para facilitar la búsqueda de empleo en la Ciudad de Guatemala? ¿cómo afecta la variable "escolaridad" al modelo para rango de pretensión salarial, por medio de regresión lineal y análisis estadísticos de variables categóricas, para definir si es una variable determinante o no para el modelo para facilitar la búsqueda de empleo en la Ciudad de Guatemala? 	<ul style="list-style-type: none"> La variable "años de experiencia laboral" al modelo para rango de pretensión salarial, por medio de regresión lineal y análisis estadísticos de variables categóricas, para definir si es una variable determinante o no para el modelo para facilitar la búsqueda de empleo en la Ciudad de Guatemala, afecta en... La variable "escolaridad" en un modelo que la relacione el rango de pretensión salarial, por medio de regresión lineal y análisis estadísticos de variables categóricas, para definir si es una variable determinante o no para el modelo para facilitar la búsqueda de empleo en la Ciudad de Guatemala, afecta en... 	

Continuación apéndice 1.

Problemas	Objetivos	Preguntas de investigación	Metodología	Fase Final
<ul style="list-style-type: none"> No se han validado cómo afectan las variables alternas de "sexo, edad, licencia de conducción y estado civil" al modelo para rango de pretensión salarial, por medio de regresión lineal y análisis estadísticos de variables categóricas, para definir si es una variable determinante o no para el modelo para facilitar la búsqueda de empleo en la Ciudad de Guatemala. 	<ul style="list-style-type: none"> Validar cómo afectan las variables alternas de "sexo, edad, licencia de conducción y estado civil" al modelo para rango de pretensión salarial, por medio de regresión lineal y análisis estadísticos de variables categóricas, para definir si es una variable determinante o no para el modelo para facilitar la búsqueda de empleo en la Ciudad de Guatemala. 	<ul style="list-style-type: none"> ¿cómo afectan las variables alternas de "sexo, edad, licencia de conducción y estado civil" al modelo para rango de pretensión salarial, por medio de regresión lineal y análisis estadísticos de variables categóricas, para definir si es una variable determinante o no para el modelo para facilitar la búsqueda de empleo en la Ciudad de Guatemala? 	<ul style="list-style-type: none"> Las variables alternas de "sexo, edad, licencia de conducción y estado civil" al modelo para rango de pretensión salarial, por medio de regresión lineal y análisis estadísticos de variables categóricas, para definir si es una variable determinante o no para el modelo para facilitar la búsqueda de empleo en la Ciudad de Guatemala. 	

Nota. La tabla muestra el resumen de los problema, objetivos y metodologías para la investigación. Elaboración propia, realizado con Excel.



EEPFI-PP-0491-2022

Guatemala, 31 de enero de 2022

Director
César Ernesto Urquizú Rodas
Escuela Ingeniería Mecánica Industrial
Presente.

Estimado Ing. Urquizú

Reciba un cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería.

El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado y aprobado el Diseño de Investigación titulado: **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN MODELO DE REGRESIÓN LINEAL APLICADO A LA ESTIMACIÓN DE SALARIOS EN HOTELES Y RESATAURANTES COMO HERRAMIENTA PARA FACILITAR LA BUSQUEDA DE EMPLEO EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**, el cual se enmarca en la línea de investigación: **Todas las áreas - Estadística de población**, presentado por el estudiante **Luis Hernando Rojas Medina** carné número **200780018**, quien optó por la modalidad del "PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO". Previo a culminar sus estudios en la Maestría en ARTES en Estadística Aplicada.

Y habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Décimo, Inciso 10.2 del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Mayra Virginia Carvajal Castillo
Ingeniera Industrial
Colegiado No. 15,165

Mtro. Mayra Virginia Carvajal Castillo
Asesor(a)

Mtro. Edwin Adalberto Bracamonte Orozco
Coordinador(a) de Maestría



Mtro. Edgar Darío Álvarez Cotí
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería





EEP-EIMI-0491-2022

El Director de la Escuela Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador y Director de la Escuela de Estudios de Postgrado, del Diseño de Investigación en la modalidad Estudios de Pregrado y Postgrado titulado: **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN MODELO DE REGRESIÓN LINEAL APLICADO A LA ESTIMACIÓN DE SALARIOS EN HOTELES Y RESATAURANTES COMO HERRAMIENTA PARA FACILITAR LA BUSQUEDA DE EMPLEO EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Luis Hernando Rojas Medina**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería en esta modalidad.

ID Y ENSEÑAD A TODOS



Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, enero de 2022



Decanato
Facultad de Ingeniería
24189101- 24189102
secretariadecanato@ingenieria.usac.edu.gt

LNG.DECANATO.OI.660.2023

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN MODELO DE REGRESIÓN LINEAL APLICADO A LA ESTIMACIÓN DE SALARIOS EN HOTELES Y RESTAURANTES COMO HERRAMIENTA PARA FACILITAR LA BUSQUEDA DE EMPLEO EN LA CIUDAD DE GUATEMALA**, presentado por: **Luis Hernando Rojas Medina**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DECANO a.i.
Facultad de Ingeniería

Ing. José Francisco Gómez Rivera

Decano a.i.

Guatemala, septiembre de 2023

JFGR/gaoc