



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**CARRERA DE ESTADÍSTICA**

**“ANÁLISIS DE SUPERVIVENCIA DE LOS PACIENTES QUE  
INGRESARON CON COVID -19 AL HOSPITAL DE ALAUSÍ EN  
LOS MESES DE MARZO - AGOSTO DEL 2020”**

**Trabajo de titulación**

Tipo: Proyecto de investigación

Presentado para obtener el grado académico de:

**INGENIERA EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA**

**AUTORA:**

**NANCY VIVIANA ANASICHA YUNGA**

Riobamba – Ecuador

2021



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**CARRERA DE ESTADÍSTICA**

**“ANÁLISIS DE SUPERVIVENCIA DE LOS PACIENTES QUE  
INGRESARON CON COVID -19 AL HOSPITAL DE ALAUSÍ EN  
LOS MESES DE MARZO - AGOSTO DEL 2020”**

**Trabajo de titulación**

Tipo: Proyecto de investigación

Presentado para obtener el grado académico de:

**INGENIERA EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA**

**AUTORA: NANCY VIVIANA ANASICHA YUNGA**

**DIRECTORA: ING. JOHANNA ENITH AGUILAR REYES**

Riobamba – Ecuador

2021

© 2021, Nancy Viviana Anasicha Yunga

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Nancy Viviana Anasicha Yunga, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación: El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 13 de agosto de 2021

**Nancy Viviana Anasicha Yunga**  
**060581081-1**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**CARRERA DE ESTADÍSTICA**

El Tribunal del Trabajo de Titulación, certifica que: El trabajo de investigación: “ANÁLISIS DE SUPERVIVENCIA DE LOS PACIENTES QUE INGRESARON CON COVID -19 AL HOSPITAL DE ALAUSÍ EN LOS MESES DE MARZO - AGOSTO DEL 2020”, de responsabilidad de la señorita Nancy Viviana Anasicha Yunga, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, quedando autorizada su presentación.

	FIRMA	FECHA
Dra. Jaqueline Elizabeth Balseca Castro <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>	_____	13/08/2021
Ing. Johanna Enith Aguilar Reyes <b>DIRECTOR/A DEL TRABAJO</b>	_____	13/08/2021
Ing. Natalia Alexandra Pérez Londo. <b>MIEMBRO DE TRIBUNAL</b>	_____	13/08/2021

## **DEDICATORIA**

El trabajo de titulación va dedicado primeramente a Dios y a Virgen de Guadalupe, que ellos supieron guiarme en cada uno de mis propósitos y metas, por darme muchas fuerzas y ganas de superación en el trascurso de mi carrera. También quiero dedicar este trabajo a mis padres, Mariana Yunga y Alberto Anasicha, hermanos y sobrinos quienes siempre estuvieron dispuestos en ayudarme económica y moralmente, además por sus ánimos en cada circunstancia. Al mismo tiempo son quienes me han dado el ejemplo de superación, humildad, responsabilidad, sacrificio y sobre todo me enseñaron a ser una persona independiente y con buenos valores.

Nancy

## **AGRADECIMIENTO**

Principalmente agradecer a Dios y a Virgen de Guadalupe, quienes me han dado la oportunidad de celebrar este gran logro en mi vida, a mi familia quienes han sido un apoyo incondicional en cada paso, dar un agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por haber aceptado ser parte de ella para poder estudiar mi carrera y culminarla, así también agradecerles a los diferentes docentes que me brindaron todos sus conocimientos, sabidurías y por el gran apoyo para seguir adelante con mi carrera.

De manera especial agradezco a la Ing. Johanna Aguilar, Directora del Trabajo de Titulación, Ing. Natalia Pérez, Miembro de Tribunal por manifestar su ayuda incondicional mediante sus sabios conocimientos y tiempo, de igual forma a las Autoridades del Distrito de Salud Alausí- Chunchi por prestarme las facilidades del caso para aplicar mi investigación en su prestigiosa institución.

Nancy

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xi
RESUMEN.....	xii
SUMMARY.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I	
1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	4
1.1. Antecedentes.....	4
1.2. Planteamiento del Problema.....	5
1.3. Justificación.....	5
1.4. Objetivos.....	6
1.4.1. <i>Objetivo General</i> .....	6
1.4.2. <i>Objetivos Específicos</i> .....	6
1.5. Bases Teóricas.....	6
1.5.1. <i>Qué es el coronavirus</i> .....	6
1.5.2. <i>Contagios</i> .....	7
1.5.3. <i>Cuadro Clínico</i> .....	7
1.5.4. <i>Medidas de prevención</i> .....	7
1.5.5. <i>Tipo de pruebas</i> .....	8
1.5.5.1. <i>Reacción en cadena de la polimerasa (Polymerase Chain Reaction, PCR)</i> .....	8
1.5.5.2. <i>Pruebas de detección de antígenos</i> .....	8
1.5.5.3. <i>Técnicas de detección de anticuerpos</i> .....	9
1.6. Bases Aplicativas.....	9
1.6.1. <i>Estadística Descriptiva</i> .....	9
1.6.2. <i>Medidas Descriptivas</i> .....	10
1.6.2.1. <i>Media</i> .....	10
1.6.2.2. <i>Desviación Estándar</i> .....	10
1.6.3. <i>Descripción del Método</i> .....	10
1.6.4. <i>Método de Kaplan Meier</i> .....	10
1.6.5. <i>Tabla de Mortalidad</i> .....	11
1.6.6. <i>Supervivencia</i> .....	11
1.6.7. <i>Datos censurados</i> .....	11
1.6.8. <i>Función de riesgo</i> .....	12
1.6.9. <i>Tiempo de Seguimiento</i> .....	12

1.6.10.	<i>Evento terminal</i> .....	12
1.6.11.	<i>Probabilidad de Riesgo</i> .....	13
1.6.12.	<i>Probabilidad de Supervivencia</i> .....	13
1.6.13.	<i>Comparación de Curvas</i> .....	13
1.6.14.	<i>Supuestos Normalidad</i> .....	14
1.6.15.	<i>Supuesto de Aleatoriedad</i> .....	14
<b>CAPÍTULO II</b>		
2.	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	<b>15</b>
2.1.	<b>Tipo y Diseño de Investigación</b> .....	15
2.2.	<b>Localización del Estudio</b> .....	15
2.3.	<b>Población de estudio</b> .....	16
2.4.	<b>Modelo Estadístico</b> .....	16
2.5.	<b>Identificación variable</b> .....	16
2.6.	<b>Operacionalización de Variables</b> .....	17
<b>CAPÍTULO III</b>		
3.	<b>MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b> .....	<b>18</b>
3.1.	<b>Análisis exploratorio de datos</b> .....	18
3.2.	<b>Revisión del tiempo de supervivencia</b> .....	23
3.3.	<b>Comprobación de supuestos</b> .....	27
3.3.1.	<i>Contraste de Normalidad</i> .....	27
3.3.2.	<i>Prueba de Aleatoriedad</i> .....	28
3.4.	<b>Comparación de curvas de supervivencia</b> .....	30
3.4.1.	<i>Prueba de hipótesis para igualdad de dos o más funciones de supervivencia</i> .....	31
3.5.	<b>Gráficas de función de Supervivencia</b> .....	32
3.6.	<b>Gráfica de función de Riesgo</b> .....	33
<b>CONCLUSIONES</b> .....		<b>34</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....		<b>35</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		
<b>ANEXOS</b>		

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-2:</b>	Operacionalización de variables .....	17
<b>Tabla 1-3:</b>	Distribución estadística de frecuencias de la mudable Sexo .....	18
<b>Tabla 2-3:</b>	Distribución estadística de frecuencias de la mudable Cantón del Domicilio. ....	19
<b>Tabla 3-3:</b>	Distribución estadística de frecuencias de la mudable Comorbilidad. ....	20
<b>Tabla 4-3:</b>	Distribución estadística de frecuencias de la mudable Tipos de pruebas. ....	21
<b>Tabla 5-3:</b>	Medidas de tendencia central y dispersión “Edad” .....	22
<b>Tabla 6-3:</b>	Tiempos de supervivencia.....	24
<b>Tabla 7-3:</b>	Test de Normalidad de Lilliefors .....	28
<b>Tabla 8-3:</b>	Resultado en SPSS de la prueba de aleatoriedad.....	28
<b>Tabla 9-3:</b>	Comparación de curvas de Supervivencia con respecto al Sexo (Masculino) .....	30
<b>Tabla 10-3:</b>	Comparación de curvas de Supervivencia con respecto al Sexo (Femenino) .....	31
<b>Tabla 11-3.</b>	Prueba de hipótesis de funciones de supervivencia. ....	31

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-3:</b>	Resultado descriptivo de la variable Sexo.....	18
<b>Gráfico 2-3:</b>	Resultado descriptivo de la variable Cantón del domicilio del paciente. ....	20
<b>Gráfico 3-3:</b>	Resultado descriptivo de la variable Comorbilidad.....	21
<b>Gráfico 4-3:</b>	Resultado descriptivo de la variable Tipo de Prueba.....	22
<b>Gráfico 5-3:</b>	Resultado descriptivo de la variable edad. ....	23
<b>Gráfico 6-3:</b>	Resultado descriptivo de la mudable estadística patología.....	30
<b>Gráfico 7-3:</b>	Resultado de la función de supervivencia en SPSS.....	32
<b>Gráfico 8-3:</b>	Resultado de la función de riesgo. ....	33

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-1:</b> Figura del tiempo de seguimiento. ....	12
<b>Figura 1-2:</b> Mapa de la ubicación del Hospital Básico Alausí .....	15

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

**ANEXO A:** AVAL DEL DISTRITO DE SALUD 06D02 ALAUSÍ- CHUNCHI

**ANEXO B:** BASE DE DATOS PROPORCIONADA PARA LA INVESTIGACIÓN

**ANEXO C:** SCRIPT DE R DE LOS RESULTADOS

## RESUMEN

El presente proyecto tiene como objetivo hacer un análisis de supervivencia de los pacientes que ingresaron al Hospital Alausí con síntomas de COVID-19. Existen pocos estudios sobre esta pandemia que permitan determinar la muerte del paciente, la base de datos fue proporcionada por Distrito de Salud 06D02, registrando las fechas de realización de la prueba y fechas del diagnóstico final de los pacientes. La metodología usada en la investigación fue la comparación de Curvas de Supervivencia de Kaplan Meir. Se realizó un análisis exploratorio de las variables relevantes, se determinó que la edad promedio de los pacientes es de 38 años, también el tipo de prueba con mayor proporción es la prueba de tipo estupo con el 64,8%. De los 125 pacientes, 27 presentan otra patología, las patologías con mayor frecuencia es la gastritis con el 8% e hipertensión con el 7,2%. La técnica usada dio como resultado de que existen 6 pacientes que fallecieron por COVID -19 de los cuales, 5 de ellos son de sexo masculino y uno de sexo femenino. Luego de hacer el análisis de supervivencia usando la variable estratificadora que es el sexo, se tiene que el 98,2% tienen la probabilidad de fallecer, el tiempo mediano es de 7 días con un valor p 0,1 donde el modelo global de comparación de curvas indicó que no existe diferencia significativa entre el sexo con un nivel de confianza del 95%. Este estudio contribuirá para analizar cuántas personas mueren por causas de COVID -19 con respecto a su sexo. Se concluye que los pacientes de sexo masculino mueren a partir del séptimo día de ingreso y las mujeres al sexto día, se puede analizar la información mediante regresión de COX y comparar cual es la mejor técnica.

**Palabras clave:** <ESTADÍSTICA> <ANÁLISIS DE SUPERVIVENCIA> <COVID-19>  
<PATOLOGÍAS> <CURVAS DE SUPERVIVENCIA>



0853-DBRAI-UPT-2021

2021-03-26

## SUMMARY

The objective of this project is to perform a survival analysis of patients admitted to Alausí Hospital with symptoms of COVID-19. There are few studies on this pandemic that allow determining the death of the patient, the database was provided by the 06D02 Health District, recording the dates of the test and the dates of the final diagnosis of the patients. The methodology used in the research was the comparison of Kaplan Meir Survival Curves. An exploratory analysis of the relevant variables was carried out, it was determined that the average age of the patients is 38 years, also the type of test with the highest proportion is the sputum type test with 64.8%. Of the 125 patients, 27 presented another pathology, the most frequent pathologies being gastritis with 8% and hypertension with 7.2%. The technique used resulted in 6 patients who died from COVID -19 of which, 5 of them are male and one female. After doing the survival analysis using the stratifying variable that is gender, it is found that 98.2% have the probability of dying, the median time is 7 days with p-value of 0.1 where the global comparison model of curves indicated that there is no significant difference between gender with a confidence level of the 95%. This study will contribute to analyze how many people die from COVID -19 with respect to their gender. It is concluded that male patients die from the seventh day of admission and women on the sixth day, the information can also be analyzed using COX regression and it can be compared which is the best technique.

**Keywords:** <STATISTICS> <SURVIVAL ANALYSIS> <COVID-19> <PATHOLOGIES>  
<SURVIVAL CURVES>

## INTRODUCCIÓN

El mundo está en una situación muy grave con la aparición de la nueva enfermedad infecciosa y mortal, la preocupación y temor por la evolución del virus, lo cual se lo denomina como un nuevo coronavirus, denota con las siglas COVID-19 en donde, a finales del 2019 se registraron los primeros pacientes con COVID.19, en la ciudad, Wuhan. La aparición de la nueva enfermedad es una situación compleja los casos aumentaron rápidamente en la provincia de Hubei, existen casos importados y secundarios en más de 24 países (Trilla 2020, p. 175).

La enfermedad provocada por el virus SARS-CoV-2, se le declaró pandemia global por la Organización Mundial de la Salud (OMS) el 11 de marzo de 2020 y está comienza a acelerar su propagación en América. En América del Norte, el país que más casos confirmados presenta es Estados Unidos con 122.653 casos y 2.112 fallecidos, mientras que en América Latina se reportan hasta el momento más de 10.000 casos confirmados y una tasa creciente de muertes. Las experiencias de China, Corea del Sur, el comportamiento actual de la pandemia en Estados Unidos y en algunos países europeos, deben ser analizados y tomados en consideración como señales de alarma frente a lo que podría suceder a corto plazo en nuestra región (Alvarez y Harris, 2020, p. 179).

El primer caso “latinoamericano” de COVID-19 se registró en Brasil el 26 de febrero y la primera muerte por la infección en la región se anunció en Argentina el 7 de marzo. Si bien los primeros casos confirmados fueron personas llegadas de viajes al exterior, en las últimas semanas se han multiplicado las infecciones por transmisión local. Hasta el 6/4/2020 Latinoamérica acumulaba más de 27.000 casos, confirmados y alrededor de 900 fallecidos, siendo a la fecha Brasil con 10.278 casos el país más afectado, seguido de Chile (4.161), Ecuador (3.465), Perú, Panamá, Argentina y México. A la fecha actual, la mayoría de los países latinoamericanos pertenecen al último grupo, con una alta tasa de casos producto de transmisión local y un crecimiento rápido de contagios a nivel regional, particularmente en zonas tales como la región del Guayas en Ecuador y Sao Paulo, en Brasil los dos países más afectados (Alvarez y Harris, 2020, p. 180).

La vía de transmisión más probable del COVID-19 es por aerosoles y gotículas respiratorias, en distancias cortas como de un 1.5 metros y también por fómites contaminados por dichos aerosoles. No puede descartarse completamente que exista cierto grado de transmisión por vía aérea. El contacto prolongado es el de mayor riesgo, siendo menos probable el contagio a partir de contactos casuales. La mayoría de los contagios se producen a partir de pacientes sintomáticos. Pueden existir contagios a partir de pacientes asintomáticos e incluso a partir de personas en

periodo de incubación de la enfermedad, aunque algunos datos iniciales al respecto han resultado ser equivocados (Trilla 2020, p. 176).

La población de adultos mayores es uno de los grupos sociales más vulnerables al impacto de la enfermedad infecciosa, por ejemplo, la gripe estacional puede ser una enfermedad grave e incluso mortal en esta población, calculándose las epidemias anuales causan de tres a cinco millones de casos graves y de 290000 a 650000 muertes (Gálvez et al., 2020, p. 2).

Según el *Centers for Disease Control and Prevention* (CDCP) de los Estados Unidos entre los grupos vulnerables se encuentran pacientes con enfermedades crónicas degenerativas y pacientes inmunodeprimidos. En Estados Unidos se evidenció que los adultos mayores tenían más probabilidad de desarrollar la infección grave en comparación a otros grupos (Aquino et al., 2020, p. 3).

El cuadro clínico característico es: fiebre, tos seca, expectoración, disnea, dolor de garganta, cefaleamialgia o artralgia, escalofríos, náuseas, vómitos, congestión nasal, diarrea, pérdida de gusto y olfato, fenómenos trombóticos que se manifiestan como infarto cerebral, isquemia cardiaca, muerte súbita, embolia pulmonar, trombosis venosa profunda. En una situación de transmisión comunitaria, es importante iniciar un tratamiento terapéutico oportuno y confirmar el diagnóstico con pruebas de laboratorio las pruebas efectivas se las considera a las pruebas moleculares, basada en reacción en cadena de polimerasa de transcripción inversa, también se tiene la prueba rápidas las cuales se basan en un ensayo inmunocromatográfico (Llaro et al., 2020, p. 2).

La pandemia y su gran capacidad de contagios promovieron investigaciones en muchos laboratorios para poner descubrir la vacuna así poner detenerla lo antes posible. Esto derivó en resultados en un tiempo récord, como la secuenciación de su genoma en tal solo 11 días por parte del Centro Nacional de Datos Genómicos de China. Ese genoma fue publicado en forma abierta para que otros científicos de todo el mundo pudieran usarlo como insumo para investigaciones y se le pudiera comparar con el virus ya conocidos como el Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS) y el Síndrome Respiratorio de Oriente Medio (MERS), lo cual permitió conocer sobre sus formas de transmisión y los posibles métodos de detección (Ortiz, 2020, p. 3).

El rápido incremento de casos confirmados y muertes ha generado gran preocupación y representan una fuerte amenaza para la salud pública mundial. Por lo tanto, las acciones de prevención y el control del COVID-19 son extremadamente importantes. Esto también exige que se realice un monitoreo riguroso y continuo de la evidencia científica sobre el COVID-19 para

identificar con precisión y predecir la adaptación, evolución, trasmisión y patogenicidad de la enfermedad (Brien et al., 2020, p. 3).

Con este estudio se trata de analizar cómo está la situación de los pacientes que ingresaron al Hospital Básico Alausí, a través de una técnica estadística de curvas de supervivencias se analizará cuantos pacientes se recuperaron y cuál es el porcentaje de pacientes que están en riesgo de fallecer, también se realizará un análisis exploratorio de la base proporcionada para obtener una perspectiva con que información se está trabajando y comprobación de los supuestos de la variable tiempo de seguimiento.

## CAPÍTULO I

### 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

#### 1.1. Antecedentes

La incidencia y la severidad de COVID-19 aumentan aún más en personas que tienen alguna comorbilidad las cuales se tiene las más habituales que son: diabetes, hipertensión o enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Fiebre y tos seca son los síntomas más comunes que han sido reportados, sin embargo, el espectro de síntomas no específicos es muy amplio, incluyendo fatiga, cefalea, dolor muscular, dolor de garganta, disnea y congestión nasal entre los más frecuentes; mientras que diarrea y gusto fueron los síntomas que mejor predijeron la enfermedad, náusea y vómito han sido reportados pero menos prevalentes (Garzón , 2020, p. 1).

Mientras en el Ecuador según el SINGRE, desde que se identificó el primer caso el 20 de febrero del 2020 al 31 de marzo del mismo año, existió 2302 casos confirmados y 79 pacientes fallecidos es importante mostrar cómo se está comportando la infección por COVID-19 en el Ecuador con la información proporcionada por el Gobierno Central para poder tomar medidas que ayuden a aplanar la curva creciente de los casos positivos (Ruiz y León, 2020, p. 6).

La identificación molecular del virus y el estudio de su biología y epidemiología es de gran importancia para la detención de un brote epidémico, desarrollo de medicamentos y políticas de Salud Pública encaminadas a evitar la propagación de este tipo de virus. Otra estrategia para combatir el COVID-19, es utilizar antivirales desarrollados para tratar otras infecciones (Guerrero 2020).

Conocemos que el tiempo de incubación aproximado es de 2 a 14 días, con un promedio de 5 días (1, 6), la edad media de los pacientes afectados en China es 47 años, el 42% de los cuales han sido mujeres; en el Ecuador la mayoría de los casos confirmados se encuentran en el rango entre los 20 y los 49 años, siendo el 46% de sexo femenino según los reportes del Servicio Nacional de Gestión de Riegos y Emergencias. Se ha determinado además que la mayoría de los pacientes presentan cuadros leves o moderados, que la severidad de la patología incrementa con la edad (Garzón, 2020, p. 1).

Se estima que el 79% de casos documentados son infectados por individuos que presentan síntomas leves, auto limitado o no tienen ninguna sintomatología, por lo que ponen en riesgo a

una enorme proporción de la población. Ésta es una de las hipótesis del origen de la pandemia que nos azota actualmente; muchos casos leves o portadores sanos viajaron de un país a otro o de un continente a otro, aparentemente facilitando la rápida propagación del virus (Garzón , 2020, p. 2).

## **1.2. Planteamiento del Problema**

El proyecto busca dar respuesta a la siguiente pregunta:

¿Cuál es la probabilidad de supervivencia de los pacientes que fueron contagiados por COVID-19 en el hospital Alausí en el periodo marzo - agosto del 2020?

## **1.3. Justificación**

El método de análisis de supervivencia se ha manifestado con una gran importancia ya que resulta un proceso de información adecuado de acuerdo con los datos. Este método tiene en cuenta observaciones censuradas, lo cual permite tener una descripción clara de la información con la que se está estudiando.

Los estudios de supervivencias en el Ecuador, específicamente en la provincia de Chimborazo son muy pocos, se hace una revisión en artículos científicos sobre la supervivencia de pacientes con COVID-19, lo cual se plantea la necesidad de generar un modelo que permita analizar este tipo de patología y dar resultados para estudios posteriores sobre esta nueva enfermedad mediante el análisis de supervivencia.

El propósito de la investigación es modelar un análisis de supervivencia en los pacientes que ingresaron con COVID- 19 al Hospital Alausí y su diagnóstico fue positivo, teniendo en cuenta el sexo del paciente para analizar a través del uso de técnicas de Kaplan Meier y verificar la probabilidad de riesgo que presentan los pacientes.

## **1.4. Objetivos**

### ***1.4.1. Objetivo General***

Elaborar un modelo de supervivencia a través de la técnica de Kaplan Meier para verificar la probabilidad de riesgo de los pacientes que fueron diagnosticados con COVID-19 en el Hospital Alausí en los meses de Marzo- Agosto del 2020.

### ***1.4.2. Objetivos Específicos***

- Analizar las variables de mayor influencia presentadas por los pacientes que ingresaron con covid-19 al Hospital Alausí.
- Organizar las fechas en las que fueron diagnosticados los pacientes con Covid-19 en hospital Alausí.
- Realizar un análisis exploratorio de datos para saber con qué tipo de información se está analizando.
- Precisar un contraste de normalidad y de aleatoriedad de la variable tiempo de seguimiento.
- Estructurar un análisis de curvas de supervivencia mediante el método de Kaplan Meier.

## **1.5. Bases Teóricas**

### ***1.5.1. Qué es el coronavirus***

Los coronavirus son una amplia familia de virus descrita por primera vez en los años 60. Son virus esféricos, encapsulados, que contienen ARN monocatenario rodeado por una cubierta proteica. La proteína produce unas estructuras características que le dan su aspecto de corona, y es la que determina el tropismo del virus y su fusión con las células del huésped. Existen múltiples coronavirus conocidos circulantes en animales y humanos. En ocasiones se produce un salto interespecies, como ya ocurrió con el SARS en 2002 (origen en civetas) o el MERS en 2012 (origen en dromedarios) que produjeron enfermedades respiratorias graves de nueva aparición en humanos; la principal diferencia de estos con el actual SARS-CoV-2 es la buena transmisibilidad entre humanos que ha demostrado este último, se estableció la nomenclatura oficial como SARS-CoV-2 el virus, y COVID-19 es un virus altamente transmisible (Rubio et al., 2020, p. 3).

### ***1.5.2. Contagios***

El virus que causa COVID-19 se transmite principalmente de persona a persona. En general, esto ocurre cuando una persona infectada tose, estornuda o habla cerca de otras personas. La transmisión por contacto con superficies o fómites contaminados por esas gotículas, con posterior puerta de entrada de la infección al tocarse nariz, los ojos y la boca. La transmisión por aerosoles (partículas pequeñas, que se desplazan más de 1 metro) es posible, y ha sido objeto de controversia. Resulta especialmente relevante en el ámbito sanitario (Rubio et al., 2020, p. 3).

### ***1.5.3. Cuadro Clínico***

La presentación clínica es muy variable y se han observado diversos cuadros, desde leves (con síntomas catarrales) hasta muy graves, con desarrollo de síndrome de distrés respiratorio del adulto. Existen pacientes asintomáticos, que suponen un problema a nivel epidemiológico por su capacidad de transmisión de forma desapercibida. El periodo de incubación medio es de unos 5 días (con un rango entre 1 y 14 días) (Rubio et al., 2020, p. 7).

### ***1.5.4. Medidas de prevención***

La OMS recomienda varias medidas básicas para ayudar a prevenir la propagación del COVID-19 son:

- Lavarse las manos con jabón frecuentemente durante al menos 20 segundos.
- Cubrirse la tos o estornudos con un pañuelo desechable y luego descartarlo en una funda plástica de color rojo.
- Limpiar y desinfectar objetos frecuentemente manipulados como puertas, perrillas entre otros.
- Permanecer en casa cuando se está enfermo o tenga síntomas de COVID-19.
- Ponerse en contacto con personal de salud si se presentan síntomas; la fiebre y tos seca, estornudos y dolor de garganta son los síntomas más comunes.
- No tocarse los ojos, nariz.

### **1.5.5. Tipo de pruebas**

#### *1.5.5.1. Reacción en cadena de la polimerasa (Polymerase Chain Reaction, PCR)*

Este tipo de prueba, también se le conoce como la prueba molecular o viral, se realiza mediante un hisopado en nariz o boca. La prueba detecta una parte del material genético del virus. En la actualidad, se considera la mejor prueba para determinar si el paciente se contagió el virus recientemente.

Las muestras más utilizadas para el diagnóstico de COVID-19 son las nasofaríngeas y orofaríngeas. Las que ofrecen más rendimiento son las nasofaríngeas (positividad 63% y 32% respectivamente en un estudio con pocas muestras nasofaríngeas) y son las que recomienda aunque las orofaríngeas también son válidas y son las que más se usaron en China. La Organización Mundial de la Salud, recomienda muestras nasofaríngeas y orofaríngea en el mismo tubo para aumentar la carga viral. En infecciones graves se pueden recoger muestras de vías respiratorias bajas, esputo (si hay expectoración) o de aspirado endotraqueal o bronquial y lavado broncoalveolar, en las que se puede encontrar positividad hasta al cabo de 3 semanas tras el inicio de la enfermedad. Si bien se ha detectado ARN viral en orina y heces, aún no se ha podido determinar si implica la presencia de virus viables y por lo tanto cuál es su papel en la transmisión de la infección, aunque se cree que es menor que por vía respiratoria (Onoda 2020, p. 2).

También ha habido contagio por vía vertical y se ha encontrado ARN en el esperma (aún no se confirma que pueda haber contagio por esta vía ya que aún no se han hecho estudios para comprobar la supervivencia del virus en este medio).

#### *1.5.5.2. Pruebas de detección de antígenos*

La partícula viral de los coronavirus consiste en una nucleocápside formada por el genoma viral de ARN asociada a proteínas de nucleocápside (N) rodeada de una envoltura compuesta por las proteínas virales espiga (S), de envoltura (E) y de membrana (M).

La muestra se obtiene del tracto respiratorio, generalmente de exudado nasofaríngeo u orofaríngeo, mediante un hisopo, o de esputo y se requiere una correcta recogida en el momento adecuado, como en las pruebas de PCR. Se ha visto que es más alta en la fase aguda de la infección los primeros 7 días del inicio de la sintomatología (Onoda 2020, p. 6).

### *1.5.5.3. Técnicas de detección de anticuerpos*

Detectan la presencia de anticuerpos frente SARS-CoV-2 en una muestra de sangre, suero o plasma. Hay TDR que detectan los anticuerpos totales y otros que diferencian entre las IgM (Anticuerpos después de la recuperación del paciente) e IgG (Cursando la enfermedad) y pueden detectar aisladamente IgG o IgM o ambas en el mismo kit. ¿Cómo debe realizarse la prueba? Los TDR se realizan en una muestra de sangre capilar obtenida del dedo del paciente, la prueba TC permite ver la autonomía torácica con alta resolución de contrastes sin problemas relacionados con la superposición de estructuras, la TC de alta resolución permite visualizar detalles específicos del parénquima pulmonar normal y anormal. La RX de torax proporciona una gran información de utilidad diagnóstica, principalmente basada en la detección de signos radiológicos que son patrones característicos para identificar anomalías o enfermedades respiratorias. Comparó niveles de anticuerpos de muestras de sangre capilar con muestras de plasma y suero de sangre venosa y no detectaron diferencias en los resultados para 7 casos positivos y 3 casos control negativo. Los kits suelen incluir casetes, una solución tampón o un diluyente, un tubo capilar o pipetas en algunos casos, y además se necesitan guantes, una lanceta, alcohol y gasas. Procedimiento y lectura: Se toma una muestra de sangre capilar del dedo del paciente. Se recoge la muestra con el tubo capilar (o pipeta), se coloca la muestra de sangre en el casete, se añade el tampón o diluyente y se obtiene los resultados en unos 15 minutos (Onoda 2020, p. 8).

## **1.6. Bases Aplicativas**

### *1.6.1. Estadística Descriptiva*

La estadística es la ciencia que estudia cómo se debe ser analizada la información. El objetivo principal es obtener información para poderle analizar, examinar y predecirla.

La aplicación de la Estadística descriptiva en la formación investigativa no debe ser una simple transmisión de conocimiento sin conexión con la realidad; sino que debe proporcionarle ciertas condiciones que le permitan desarrollar sus potencialidades y capacidades cognoscitivas, además deben adquirir ciertas herramientas que le permitan en el futuro realizar investigaciones sobre cualquier problemática existente, plantearse proyectos en su entorno social, los cuales puedan requerir la necesidad de recopilar, organizar, clasificar y presentar información en forma precisa y confiable (Álvarez y Barreda , 2020, p. 105).

## **1.6.2. Medidas Descriptivas**

### **1.6.2.1. Media**

Es la medida de tendencia central propia de las escalas de intervalo, es muy sensible a los valores que se alejan mucho de la mayoría de los valores de una distribución; es decir, unos pocos casos que se desvían de la mayoría, sea hacia abajo o hacia arriba, arrastrarán la media aritmética o promedio en la dirección de la desviación (Arias 2009, p. 173).

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n n_i \quad (1)$$

### **1.6.2.2. Desviación Estándar**

La desviación estándar es la distancia a lo largo de un eje horizontal entre el promedio y el punto donde la curva pasa de convexa a cóncava y nos brinda información del porcentaje del área bajo la curva que se logra tener, es decir, el porcentaje de los valores de que se encuentran bajo la curva de distribución normal. Se consideran como normales los valores ubicados entre la media y más menos dos desviaciones estándar, que equivalen al 95.4% (Miranda 2006, p. 44).

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x})^2}{n}} \quad (2)$$

## **1.6.3. Descripción del Método**

### **1.6.4. Método de Kaplan Meier**

Método de Kaplan-Meier: si se asume que el evento terminal es independiente para cada paciente, las probabilidades de sobrevivir en un tiempo  $t$  determinado se calculan gracias a una ley multiplicativa de probabilidades. La característica distintiva es que la proporción acumulada que sobrevive se calcula para el tiempo de supervivencia individual de cada paciente y no se agrupan los tiempos de supervivencia en intervalos. Debido a ello, es especialmente útil en estudios con número pequeño de pacientes (Arribalzaga 2007, p. 80).

Conocido también como del “límite del producto”. La característica distintiva del análisis con este método es que la proporción acumulada que sobrevive se calcula para el tiempo de supervivencia individual de cada paciente y no se agrupan los tiempos de supervivencia en

intervalos. El método de Kaplan Meier incorpora la idea del tiempo al que ocurren los eventos (Pita Fernández 2001).

#### ***1.6.5. Tabla de Mortalidad***

La tabla de mortalidad se utiliza básicamente en salud pública para medir la mortalidad y la supervivencia, pero también en estudios demográficos, actuariales u otros, para estudiar la longevidad, la fertilidad, las migraciones, el crecimiento de la población y calcular proyecciones de población y los años de vida sin discapacidad. En esencia, la tabla de vida describe el proceso de extinción de una generación hasta la desaparición del último de sus componentes bajo la experiencia de mortalidad observada en un período dado. Se caracterizan por finalizar con la muerte de todos los sujetos y la diferencia fundamental entre tablas la constituye la velocidad con que se alcanza ese final. La tabla de vida puede calcularse para el total de la población o para un subgrupo de población específico. En su forma más sencilla, se genera a partir de las tasas de mortalidad específicas por edad y los valores resultantes se usan para medir la mortalidad, la supervivencia y la esperanza de vida, siendo este último el indicador proveniente de la tabla más utilizado (Arribalzaga 2007, p. 77).

#### ***1.6.6. Supervivencia***

El análisis de supervivencia es una técnica adecuada para su análisis con estudios de diseño longitudinal caracterizados por una duración variable del seguimiento para los sujetos que se incorporan en momentos distintos o existir observaciones incompletas (en la fecha de cierre del estudio, no se ha producido el evento terminal en ciertos sujetos, los denominados retirados vivos y pueden existir pérdidas por diversas causas dificultad del seguimiento. A estas observaciones incompletas se las conoce como datos censurados y una característica importante del análisis de supervivencia es incluirlas porque aportan información muy útil. En un estudio de supervivencia sólo se necesitan un par de valores, el tiempo de seguimiento del sujeto y una variable binaria que indica si el tiempo de estudio es completo o censurado (Arribalzaga 2007, p. 79).

La supervivencia se debe a que, en su origen, el suceso o desenlace de interés era la muerte del sujeto por lo cual se usa la palabra supervivencia (aunque el suceso en cuestión no tiene por qué ser la difusión). Cuando el suceso queramos evaluar ocurre en todos los pacientes entonces se dispone de varias técnicas estadísticas las cuales se pueden aplicar (Rubio y Martínez, 2016, p. 11).

#### ***1.6.7. Datos censurados***

Se denomina dato censurado al obtenido al finalizar el periodo de seguimiento de un paciente por un motivo distinto al desenlace o resultado que se está estudiando se debe a dos razones. El

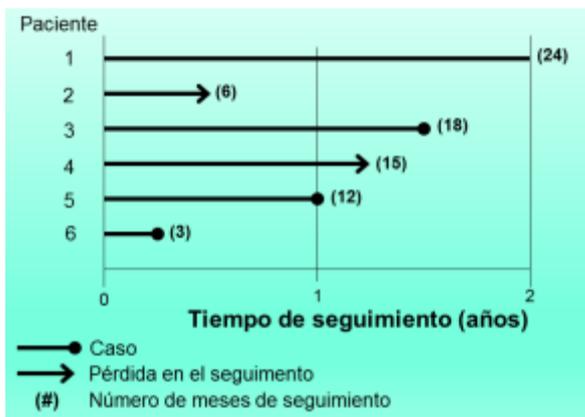
individuo llega hasta la fecha final del estudio sin que se haya producido el desenlace estudiado, independientemente de que después de dicha fecha se produzca, algunos autores lo conocen como retirados vivos el segundo caso es, el paciente no llega hasta el final del estudio y la fecha en la que se obtuvo el último contacto con dicha persona. Por lo tanto se considera datos censurados tantos a los que llegan al final del estudio sin sufrir el desenlace y también a los que se les registra una pérdida de seguimiento (Rubio y Martínez, 2016, p. 11).

### 1.6.8. Función de riesgo

La función de riesgo, pues es mucho más adecuada para describir la dinámica del proceso que estamos estudiando, porque sus valores nos dan una adecuada aproximación a la tasa de incidencia del evento en cuestión. Sirve por tanto para contestar la pregunta ¿cuándo fallecen más los pacientes? o ¿cuándo recidivan más? Vale la pena recordar que una tasa de incidencia de la mortalidad, por ejemplo, es una medida del riesgo de morir en un intervalo concreto (Rebasa, 2005, p. 227).

### 1.6.9. Tiempo de Seguimiento

Es el tiempo que transcurre entre la fecha de entrada en el estudio hasta la fecha que se registrada en la última observación de los pacientes en estudio. Será una de las dos variables fundamentales para efectuar el análisis de supervivencia (Rebasa, 2005, p. 224).



**Figura 1-1:** Figura del tiempo de seguimiento.

Fuente: Google

### 1.6.10. Evento terminal

Pero podría ser perfectamente la recidiva. Nuevamente, en los análisis básicos, el evento debe presentarse una sola vez; es decir no podemos analizar a un paciente que presente una recidiva, se cure y vuelva a presentar otra más adelante. Genéricamente, llamamos al estado terminal como

"defunción", pero puede ser perfectamente el alta, la remisión de la enfermedad, la recaída, el fallo de sutura o cualquier otro incidente que pueda tener dos estados bien definidos: "vivo" y "fallecido". Este evento terminal es la segunda de las dos variables indispensables para el análisis de supervivencia (Rebasa, 2005, p. 224).

#### **1.6.11. Probabilidad de Riesgo**

Es la probabilidad de que a un individuo que está siendo observado en el tiempo  $t$  le suceda el evento de interés en ese preciso momento. Es decir, ¿cuál es la probabilidad de que fallezca un paciente operado de cáncer pulmonar a 16 meses de postoperatorio, suponiendo que haya sobrevivido hasta ese momento? (Arribalzaga 2007, p. 80).

#### **1.6.12. Probabilidad de Supervivencia**

Probabilidad de supervivencia (o función de supervivencia), que es la probabilidad de que un individuo sobreviva desde la fecha de entrada en el estudio hasta un momento determinado en el tiempo  $t$ , y cuyos valores describen la supervivencia global de toda la población analizada (Arribalzaga 2007, p. 80).

#### **1.6.13. Comparación de Curvas**

Las curvas de supervivencia permiten comparar un conjunto de realidades diferentes manteniendo fijo el evento inicial y el evento final. El contraste de hipótesis que mantiene como hipótesis de investigación que “no existen diferencias significativas entre los grupos” es la prueba no paramétrica Log Rank (Orozco 2018).

Sus hipótesis vienen dadas por:

#### **Hipótesis**

$H_0$ : No existen diferencias significativas entre los grupos

$H_1$ : Existen diferencias significativas entre los grupos

#### **Estadístico de Prueba**

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (3)$$

- $O_i$  es el número total pérdidas observadas en el grupo  $i$ .
- $E_i$  es el número total de pérdidas esperadas en el grupo  $i$ .

## Región de rechazo

$X_{EXP} > X_{d, (K-1)}$  Rechaza  $H_0$

### 1.6.14. Supuestos Normalidad

Las pruebas de normalidad se lo realizan dependiendo del número de colectivo en estudio se tienen Test de Shapiro – Wilk, Prueba de Kolmogorov – Smirnov, Test de Lilliefors y Test de Anderson – Darling.

#### 1. Prueba de Kolmogorov – Smirnov

Sea  $X_{(1)}, X_{(2)}, \dots, X_{(n)}$ , una muestra ordenada aleatoria, con función de distribución acumulada  $F(X_i)$ , con  $1 \leq i \leq n$ , y sea  $Z_i$  la distribución de probabilidad acumulada de una distribución normal estándar. El estadístico de prueba para este test viene dado por:

$$D = \max(D^+, D^-) \quad (4)$$

Donde,

$$D^+ = \max\{F(X_i) - Z_i\}$$

$$D^- = \max\{Z_i - F(X_i)\}$$

#### 2. Test de Lilliefors

Esta prueba es una modificación de Kolmogorov-Smirnov. Se sabe de antemano que KS es apropiada cuando se conoce los parámetros de la distribución hipotética (normal), sin embargo a veces o casi siempre es difícil conocer estos valores. En este sentido, el test Lilliefors usa las estimaciones de  $\mu$  y  $\sigma$  en función de los datos de la muestra. El estadístico y los valores críticos siguen siendo los mismos que KS (Flores et al., 2019, p. 6).

### 1.6.15. Supuesto de Aleatoriedad

Una racha es una sucesión de valores situados por encima (racha positiva) o por debajo de la mediana de la muestra (racha negativa). El número de elementos de una racha se llama longitud. Verificar la aleatoriedad de la muestra hipótesis básica de la inferencia estadística (Aguilar, Cruces y Díaz 2010, p. 32).

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1. Tipo y Diseño de Investigación

Por el método de investigación, se considera mixta porque la información se concentra en mudables y variables estadísticas, según el objetivo es aplicada, la investigación se centra en la solución de un problema específico en el área de la salud, según el nivel de profundización en el objeto de estudio será la explicativa que pretende visualizar las causas que involucran en el desarrollo del COVID 19, según la manipulación de variables es no experimental ya que se cuenta con una matriz de datos que provienen de fuentes secundarias, según el tipo de inferencia nuestro estudio es inductiva lo cual se requiere conocer los factores influyentes en el contagio del virus en el Cantón Alausí, según el periodo temporal es un estudio transversal porque no se hizo un seguimiento a los pacientes que ingresaron con Covid-19 durante el estudio.

#### 2.2. Localización del Estudio

El estudio se realizó en el Distrito de Salud 06D02 Alausí- Chunchi el cual se encuentra ubicado en la provincia de Chimborazo, Cantón Alausí en la calle Antonio Mora entre Pedro de Loza y Ricaurte.



**Figura 1-2:** Mapa de la ubicación del Distrito de Salud Alausí- Chunchi.

Fuente: Google Maps.

### **2.3. Población de estudio**

La población en estudio son los 125 pacientes que ingresaron con COVID-19 desde el mes de marzo hasta agosto del 2020 en este estudio no tendremos una muestra ya que se realiza el estudio con toda la población antes mencionada.

### **2.4. Modelo Estadístico**

Se usará para la siguiente investigación, la técnica de supervivencia curva de Kaplan Meier, también para realizar los supuestos de normalidad y aleatoriedad se usará las técnicas estadísticas de Kolmogórov-Smirnov y el test no paramétrico de rachas y se realizará un análisis descriptivo de las variables en estudio.

### **2.5. Identificación variable**

- Edad
- Cantón
- Fecha del diagnóstico de la enfermedad
- Fecha final de la observación
- Sexo
- Comorbilidad
- Tipos de pruebas
- Antecedentes patológicos personales (APP)

## 2.6. Operacionalización de Variables

**Tabla 1-2:** Operacionalización de variables

Nombre de la variable	Descripción	Tipo de Variable	Escala de medición	Categoría o Intervalo
Sexo	Masculino o Femenino según sea el caso.	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Masculino Femenino
Edad	Años cumplidos de la paciente	Cuantitativa Discreta	Razón	
Cantón del Domicilio	Es la ubicación del paciente que ingreso.	Cualitativa Politómica	Nominal	
Fecha del resultado de la prueba	Fecha en la que fue dado el resultado de la prueba.	Cualitativa	Ordinal	
Tipo de pruebas	Muestra que tipo de prueba fue realizada al paciente	Cualitativa Politómica	Nominal	Hisopado Estupo Saliva
Comorbilidad	Otro tipo de patología que tiene el paciente	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Si No
Fecha del diagnóstico final	Se describe la fecha en la que el paciente se recupera o muere.	Cualitativa	Ordinal	
APP	Hace referencia a otro tipo de enfermedad que presenta el paciente.	Cualitativa Politómica	Nominal	Ninguna Gastritis Obesidad Hipertensión

**Realizado Por:** Anasicha Nancy, 2020.

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

La información utilizada para esta investigación es la matriz de datos de los pacientes hospitalizados por COVID-19 en el Hospital Básico Alausí en los meses de Marzo –Agosto del 2020, los cuales se registran 125 pacientes con el resultado de la prueba tipo positivo. Se tiene 7 variables de tipo cualitativa y 1 de tipo cuantitativo.

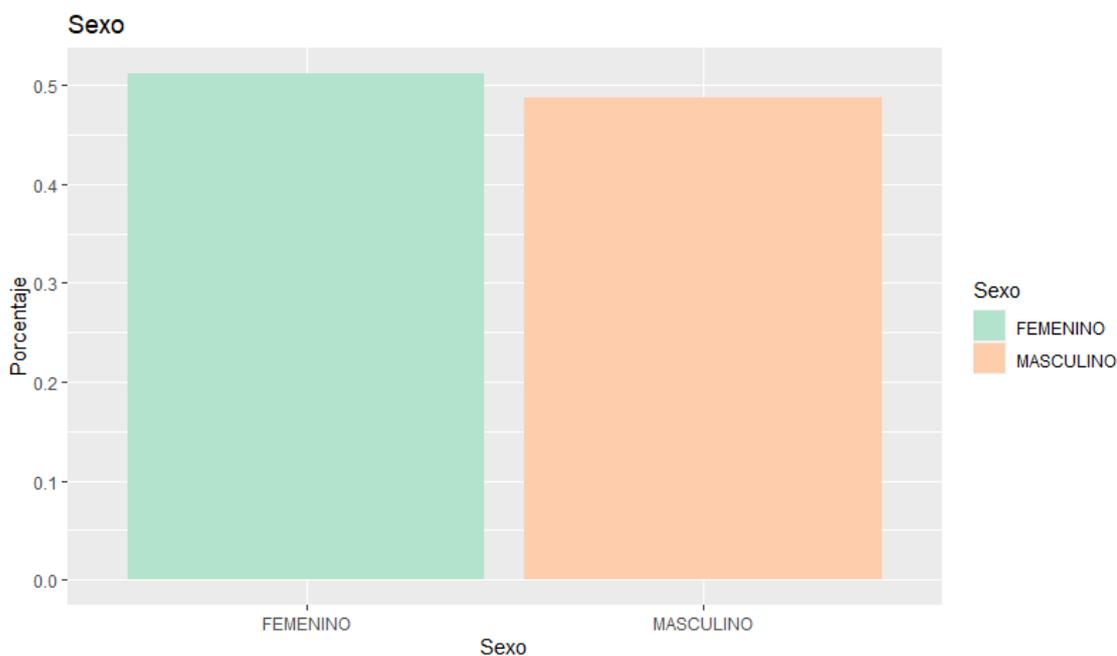
#### 3.1. Análisis exploratorio de datos

Mudables estadísticas: Sexo

**Tabla 1-3:** Distribución estadística de frecuencias de la mudable Sexo

Sexo	$n_i$	%
<b>Femenino</b>	64	51,2
<b>Masculino</b>	61	48,8
Total	125	100

**Fuente:** Distribución estadística de frecuencias realizado en R  
**Realizado Por:** Anasicha Nancy, 2020.



**Gráfico 1-3:** Resultado descriptivo de la variable Sexo.

**Realizado Por:** Anasicha Nancy, 2020.

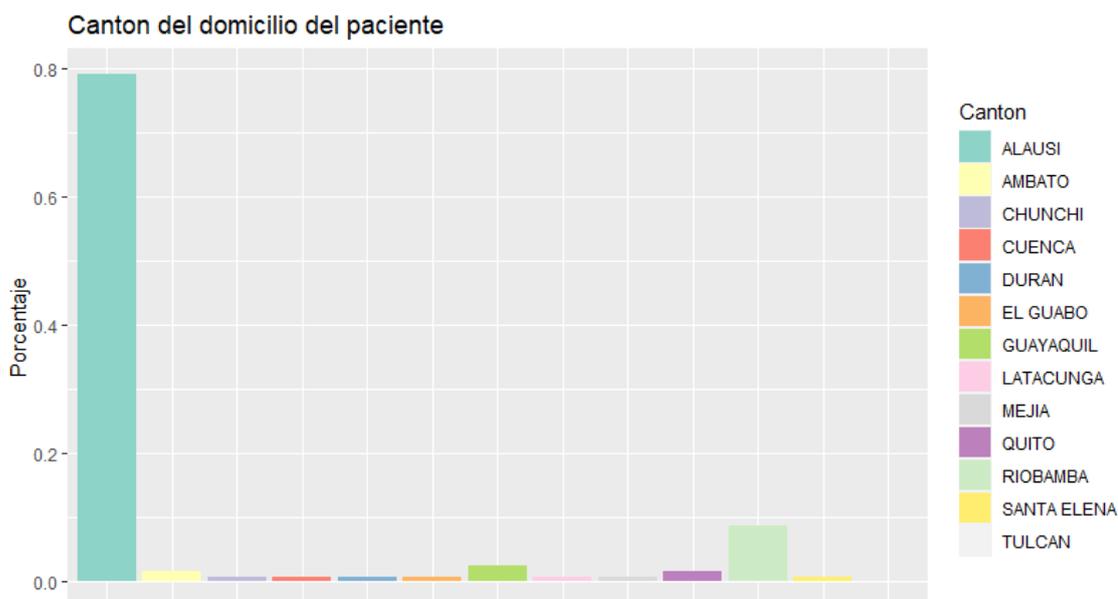
El 51,2% de los pacientes que ingresaron al Hospital Alausí y su diagnóstico es positivo a COVID-19 son de sexo femenino y el 48,8% son de sexo masculino.

**Mudables estadísticas:** Cantón de su domicilio

**Tabla 2-3:** Distribución estadística de frecuencias de la mudable Cantón del Domicilio.

cantón del domicilio	$n_i$	%
<b>Alausí</b>	99	79,2
<b>Ambato</b>	2	1,6
<b>Chunchi</b>	1	0,80
<b>Cuenca</b>	1	0,80
<b>Duran</b>	1	0,80
<b>El Guabo</b>	1	0,80
<b>Guayaquil</b>	3	2,4
<b>Latacunga</b>	1	0,80
<b>Mejía</b>	1	0,80
<b>Quito</b>	2	1,6
<b>Riobamba</b>	11	8,8
<b>Santa Elena</b>	1	0,80
<b>Tulcán</b>	1	0,80
Total	125	100

**Fuente:** Distribución estadística de frecuencias realizado en R  
**Realizado Por:** Anasicha Nancy, 2020.



**Gráfico 2-3:** Resultado descriptivo de la variable Cantón del domicilio del paciente.

Por: Anasicha Nancy, 2020.

El 79,2% de los pacientes que ingresaron al Hospital Básico de Alausí y su diagnóstico es positivo a COVID-19 son del Cantón Alausí, 8,8 son de la ciudad de Riobamba, 2,4% son de Guayaquil, 1,6% son de Quito y Ambato, el 0,80% son de los cantones (Chunchi, Mejía, Tulcán, Santa Elena, El Guabo, Duran, Ambato, Latacunga y Cuenca.

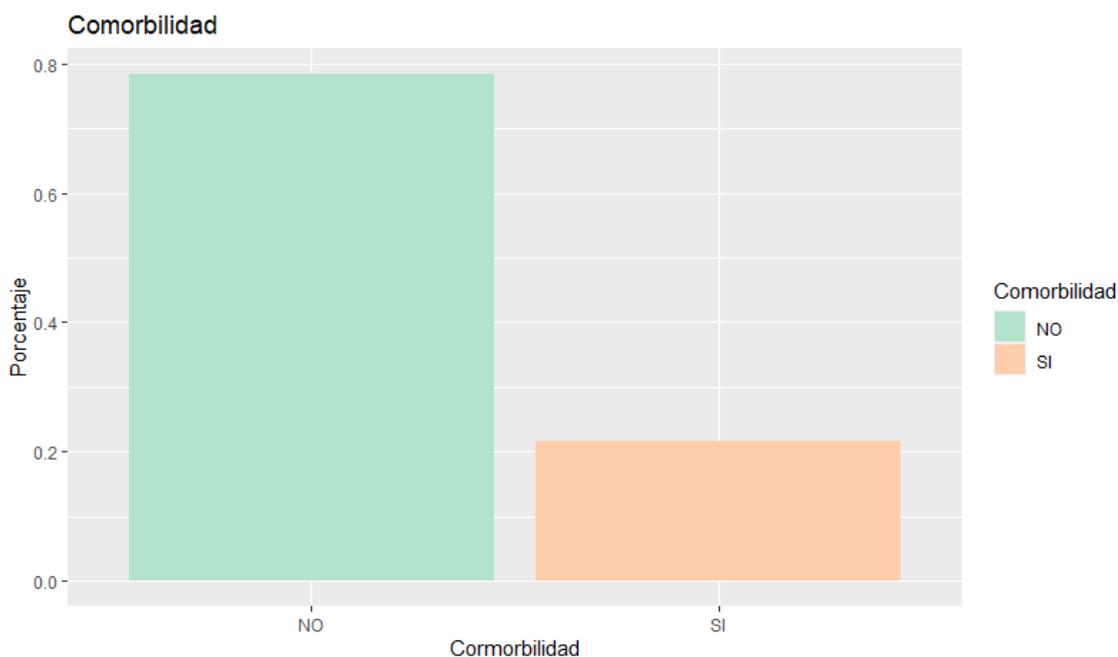
#### Mudables estadísticas: Comorbilidad

**Tabla 3-3:** Distribución estadística de frecuencias de la mudable Comorbilidad.

Comorbilidad	$n_i$	%
<b>Si</b>	27	21,6
<b>No</b>	98	78,4
<b>Total</b>	<b>125</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Distribución estadística de frecuencias realizado en R

**Realizado Por:** Anasicha Nancy, 2020.



**Gráfico 3-3:** Resultado descriptivo de la variable Comorbilidad.

**Realizado Por:** Anasicha Nancy, 2020.

El 78,4% de los pacientes que ingresaron al Hospital Básico de Alausí, con diagnóstico positivo a COVID-19 no presentan Comorbilidad es decir no tiene otra patología y el 7,2% de los pacientes presentan enfermedades crónicas degenerativas a parte del COVID-19 como hipertensión, diabetes entre otras.

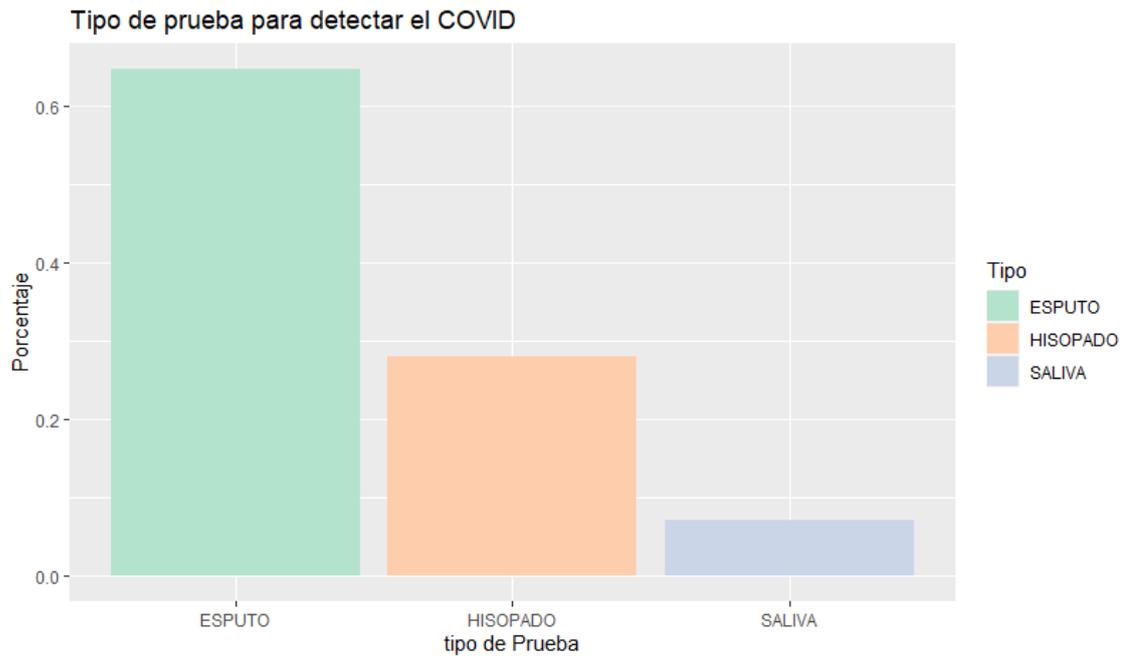
**Mudables estadísticas:** Tipos de Pruebas

**Tabla 4-3:** Distribución estadística de frecuencias de la mudable Tipos de pruebas.

Tipo de prueba	$n_i$	%
<b>Espuito</b>	81	64,8
<b>Hisopado</b>	35	28
<b>Saliva</b>	9	7,2
<b>Total</b>	<b>125</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Distribución estadística de frecuencias realizado en R

**Realizado Por:** Anasicha Nancy, 2020.



**Gráfico 4-3:** Resultado descriptivo de la variable Tipo de Prueba.

**Realizado Por:** Anasicha Nancy, 2020

El 66,16% de los pacientes con COVID-19, se realizaron la prueba de tipo Espudo, el 26,45% se realizaron la prueba de tipo Hisopado y 7,44% la prueba de Saliva.

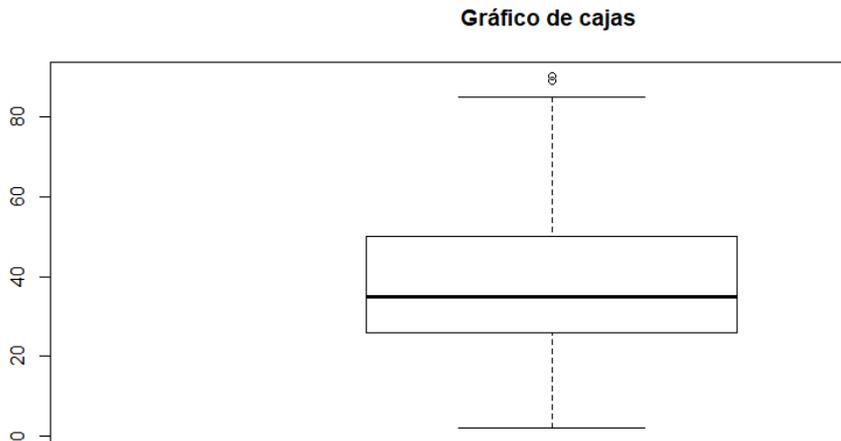
**Variable estadística:** Edad

**Tabla 5-3:** Medidas de tendencia central y dispersión “Edad”

Medidas descriptivas	Valor
Media	38,79
Desviación estándar	19,44
Rango	88
Máximo	90
Mínimo	2

**Fuente:** Distribución estadística de frecuencias realizado en R

**Realizado Por:** Anasicha Nancy, 2020.



**Gráfico 5-3:** Resultado descriptivo de la variable edad.

**Realizado por:** Anasicha Nancy, 2020.

La edad promedio de los pacientes que ingresaron al Hospital Alausí es de 39 años aproximadamente con una desviación estándar de 19 años en un rango de 90 y 2 años, también se visualiza que existe datos atípicos.

### 3.2. Revisión del tiempo de supervivencia

- Fecha inicial: Las fechas iniciales son independientes para cada paciente
- Fecha final: 31-08-2020.
- Tiempo de seguimiento: El tiempo de seguimiento se determinó a partir de la diferencia entre la el tiempo final y el tiempo inicial.

**Tabla 6-3:** Tiempos de supervivencia.

Fecha del diagnóstico de la enfermedad	Fecha final de la observación	Tiempo de seguimiento (días)
24/3/2020	3/4/2020	10
28/3/2020	8/4/2020	11
3/4/2020	14/4/2020	11
8/4/2020	22/4/2020	14
9/4/2020	26/4/2020	17
18/4/2020	28/4/2020	10
1/5/2020	15/5/2020	14
1/5/2020	13/5/2020	12
1/5/2020	10/5/2020	9
6/5/2020	20/5/2020	14
12/5/2020	19/5/2020	7
15/5/2020	29/5/2020	14
12/5/2020	19/5/2020	7
19/5/2020	26/5/2020	7
19/5/2020	29/5/2020	10
17/6/2020	30/6/2020	13
17/6/2020	1/7/2020	14
17/6/2020	2/7/2020	15
17/6/2020	5/7/2020	18
17/6/2020	29/6/2020	12
17/6/2020	25/6/2020	8
23/6/2020	6/7/2020	13
23/6/2020	30/6/2020	7
23/6/2020	1/7/2020	8
23/6/2020	3/7/2020	10
23/6/2020	1/7/2020	8
24/6/2020	30/6/2020	6
30/6/2020	9/7/2020	9
30/6/2020	10/7/2020	10
6/7/2020	16/7/2020	10
7/7/2020	14/7/2020	7
7/7/2020	17/7/2020	10
7/7/2020	18/7/2020	11
7/7/2020	17/7/2020	10
7/7/2020	18/7/2020	11

7/7/2020	15/7/2020	8
8/7/2020	19/7/2020	11
7/7/2020	25/7/2020	18
13/7/2020	23/7/2020	10
13/7/2020	25/7/2020	12
13/7/2020	29/7/2020	16
13/7/2020	19/7/2020	6
13/7/2020	24/7/2020	11
16/7/2020	28/7/2020	12
16/7/2020	26/7/2020	10
16/7/2020	31/7/2020	15
16/7/2020	31/7/2020	15
16/7/2020	1/8/2020	16
16/7/2020	31/7/2020	15
16/7/2020	24/7/2020	8
16/7/2020	3/8/2020	18
16/7/2020	29/7/2020	13
16/7/2020	1/8/2020	16
16/7/2020	25/7/2020	9
17/7/2020	26/7/2020	9
20/7/2020	1/8/2020	12
20/7/2020	29/7/2020	9
20/7/2020	29/7/2020	9
20/7/2020	5/8/2020	16
20/7/2020	29/7/2020	9
20/7/2020	29/7/2020	9
20/7/2020	31/7/2020	11
24/7/2020	4/8/2020	11
24/7/2020	3/8/2020	10
24/7/2020	4/8/2020	11
24/7/2020	3/8/2020	10
24/7/2020	31/7/2020	7
24/7/2020	31/7/2020	7
24/7/2020	1/8/2020	8
24/7/2020	2/8/2020	9
24/7/2020	5/8/2020	12
24/7/2020	4/8/2020	11
24/7/2020	30/7/2020	6
24/7/2020	31/7/2020	7

24/7/2020	7/8/2020	14
30/7/2020	16/8/2020	17
30/7/2020	10/8/2020	11
30/7/2020	16/8/2020	17
30/7/2020	12/8/2020	13
30/7/2020	12/8/2020	13
30/7/2020	9/8/2020	10
30/7/2020	11/8/2020	12
30/7/2020	7/8/2020	8
30/7/2020	12/8/2020	13
30/7/2020	8/8/2020	9
30/7/2020	11/8/2020	12
30/7/2020	6/8/2020	7
30/7/2020	12/8/2020	13
30/7/2020	13/8/2020	14
5/8/2020	12/8/2020	7
5/8/2020	15/8/2020	10
5/8/2020	12/8/2020	7
5/8/2020	11/8/2020	6
5/8/2020	16/8/2020	11
5/8/2020	23/8/2020	18
5/8/2020	13/8/2020	8
5/8/2020	15/8/2020	10
9/8/2020	18/8/2020	9
9/8/2020	18/8/2020	9
9/8/2020	19/8/2020	10
9/8/2020	22/8/2020	13
9/8/2020	17/8/2020	8
9/8/2020	20/8/2020	11
9/8/2020	19/8/2020	10
9/8/2020	21/8/2020	12
9/8/2020	15/8/2020	6
9/8/2020	18/8/2020	9
9/8/2020	20/8/2020	11
9/8/2020	17/8/2020	8
9/8/2020	20/8/2020	11
9/8/2020	22/8/2020	13
10/8/2020	19/8/2020	9
12/8/2020	21/8/2020	9

12/8/2020	21/8/2020	9
12/8/2020	20/8/2020	8
12/8/2020	25/8/2020	13
18/8/2020	26/8/2020	8
18/8/2020	27/8/2020	9
18/8/2020	28/8/2020	10
18/8/2020	27/8/2020	9
18/8/2020	29/8/2020	11
19/8/2020	27/8/2020	8
21/8/2020	31/8/2020	10
21/8/2020	30/8/2020	9
22/8/2020	31/8/2020	9

**Fuente:** Base de datos organizada para realización del estudio.

**Realizado Por:** Anasicha Nancy, 2020.

**Tabla 7-3:** Resultados descriptivos del tiempo de seguimientos.

<b>Medidas descriptivas</b>	<b>Valor</b>
Media	10,72
Mediana	10
Rango	12
Máximo	18
Mínimo	6

**Fuente:** Resultados descriptivos realizados en R.

**Realizado Por:** Anasicha Nancy, 2020.

El tiempo promedio de seguimiento de los pacientes con COVID-19, es de 11 días aproximadamente, con un seguimiento máximo de 18 días y un mínimo de 6 días.

### **3.3. Comprobación de supuestos**

#### **3.3.1. Contraste de Normalidad**

##### **1.- Planteamiento Hipótesis**

H<sub>0</sub>: La distribución estadística unitaria del tiempo de seguimiento sigue una ley de probabilidad normal

H<sub>1</sub>: La distribución estadística unitaria del tiempo de seguimiento no sigue una ley de probabilidad normal

##### **2.- Nivel de significancia**

$$\alpha = 0,05$$

### 3.- Estadístico de Prueba

$$D = \max(F_i - \Phi(Z_i)) \quad F_i = \frac{1}{n} \quad Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

$$D = 0,14006$$

### 4.-Región de rechazo

**Tabla 7-3:** Test de Normalidad de Lilliefors

Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov) normality test			
p-valor	≤	α	H <sub>0</sub> se rechaza
2.608e-06	<	0.05	H <sub>0</sub> se rechaza

Fuente: Resultados de normalidad realizado en R

Realizado Por: Anasicha Nancy, 2020.

### 5.- Decisión estadística

Con un 5% de significancia se puede afirmar que la variable tiempo de seguimiento a los pacientes con COVID-19 no sigue una distribución normal asociando un valor-p = 2.608e-06

#### 3.3.2. Prueba de Aleatoriedad.

#### 1.- Planteamiento Hipótesis

H<sub>0</sub>: La distribución estadística unitaria del tiempo de seguimiento se encuentra distribuida aleatoriamente.

H<sub>1</sub>: La distribución estadística unitaria del tiempo de seguimiento no se encuentra distribuida aleatoriamente.

#### 2.- Nivel de significancia

$$\alpha = 0,05$$

#### 3.-Estadístico

**Tabla 8-3:** Resultado en SPSS de la prueba de aleatoriedad.

Prueba de rachas	
	Tiempo de seguimiento.
Valor de prueba	10,00
Casos < Valor de prueba	49
Casos >= Valor de prueba	76
Casos totales	125
Número de rachas	60
Z	-,110
Sig. asintótica(bilateral)	,912

Fuente: Resultados de la prueba de rachas realizado en SPSS.

Realizado Por: Anasicha Nancy, 2020.

#### 4.-Región de rechazo

Valor- $p \leq \alpha$  se rechaza  $H_0$   
 $0,912 \geq 0,05$  *No se rechaza  $H_0$*

#### 5.- Decisión estadística

Con un 5% de significancia se afirma que la variable tiempo de seguimiento de los pacientes que ingresaron al Hospital Alausí con COVID-19 se encuentra distribuido aleatoriamente asociando un valor- $p = 0,912$ .

#### Mudables estadísticas: Tipos de Patologías

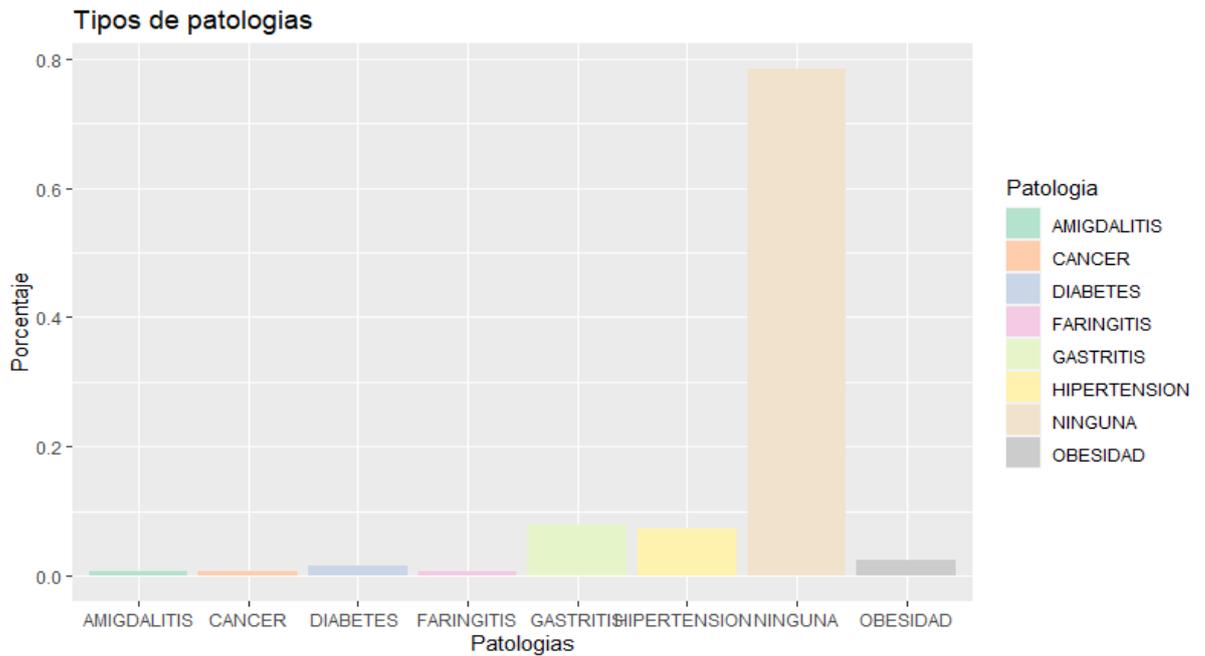
**Tabla 4-3:** Distribución estadística de frecuencias de la mudable Tipos de patologías

Tipo de patología	$n_i$	%
<b>Hipertensión</b>	9	7,2
<b>Gastritis</b>	10	8
<b>Obesidad</b>	3	2,4
<b>Diabetes</b>	2	1,6
<b>Amigdalitis</b>	1	0,8
<b>Cáncer</b>	1	0,8
<b>Faringitis</b>	1	0,8
<b>Ninguna patología</b>	98	78,4
<b>Total</b>	<b>125</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Distribución estadística de frecuencias realizado en R

**Realizado Por:** Anasicha Nancy, 2020.

De los 125 pacientes con COVID-19, existe 27 pacientes que tienen diferentes patologías, la enfermedad con mayor frecuencia es la gastritis con un 8%, hipertensión 7,2%, obesidad con 2,4%. También se aprecia que el 78,4% de los pacientes no tienen otra enfermedad que pueda ser causas para poder contraer el COVID-19.



**Gráfico 6-3:** Resultado descriptivo de la mudable estadística patología.

Realizado por: Anasicha Nancy, 2020.

### 3.4. Comparación de curvas de supervivencia

Para la comparación de curvas se busca conocer si existen diferencia entre las curvas del sexo Masculino y sexo Femenino con nivel de significancia del 5%.

**Tabla 9-3:** Comparación de curvas de Supervivencia con respecto al Sexo (Masculino)

Tiempo	n.risk	n.event	survival	std.err	lower 95%	upper 95%
7	56	1	0,982	0,0177	0,9481	1
10	33	1	0,952	0,0340	0,8881	1
17	4	2	0,476	0,2387	0,1783	1
18	2	1	0,238	0,2064	0,0435	1

Fuente: Resultado en R de la Comparación de curvas de supervivencia.

Realizado Por: Anasicha Nancy, 2020.

**Tabla 10-3:** Comparación de curvas de Supervivencia con respecto al Sexo (Femenino)

Tiempo	n.risk	n.event	survival	std.err	lower 95%	upper 95%
6	65	1	0,9846	0,0153	0,9551	1

**Fuente:** Resultado en R de la Comparación de curvas de supervivencia.

**Realizado Por:** Anasicha Nancy, 2020.

Existe una probabilidad del 98,2% de que los pacientes de sexo masculino que en su diagnóstico fue positivo a COVID-19 fallezcan a los 7 días de haber sido hospitalizados, con respecto al sexo femenino se aprecia que a los 6 días de que fue diagnosticado positivo a COVID-19 los pacientes pueden fallecer con una probabilidad de 98,46%. Para la determinación de los tiempos medianos de saneamiento de COVID-19 se utiliza la mediana de los tiempos de seguimiento debido a que en la comprobación de supuestos la variable antes mencionada no se ajusta a una ley normal, el tiempo mediado o medio de que un paciente con COVID-19, de sexo masculino fallezca es aproximadamente 17 días.

### 3.4.1. Prueba de hipótesis para igualdad de dos o más funciones de supervivencia.

#### 1.- Planteamiento Hipótesis

$H_0$ : No existe diferencia entre el tiempo mediano de seguimiento de los pacientes con COVID-19 según el sexo.

$H_1$ : Existe diferencia entre el tiempo mediano de seguimiento de los pacientes con COVID-19 según el sexo.

#### 2.- Nivel de significancia

$$\alpha = 0,05$$

#### 3.-Estadístico

**Tabla 11-3.** Prueba de hipótesis de funciones de supervivencia.

	Chi-cuadrado	gl	p-value
Log-rank	2,8	1	0,1

**Fuente:** Resultados en R de la prueba Chi-cuadrado.

**Realizado Por:** Anasicha Nancy, 2020.

#### 4.-Region de rechazo

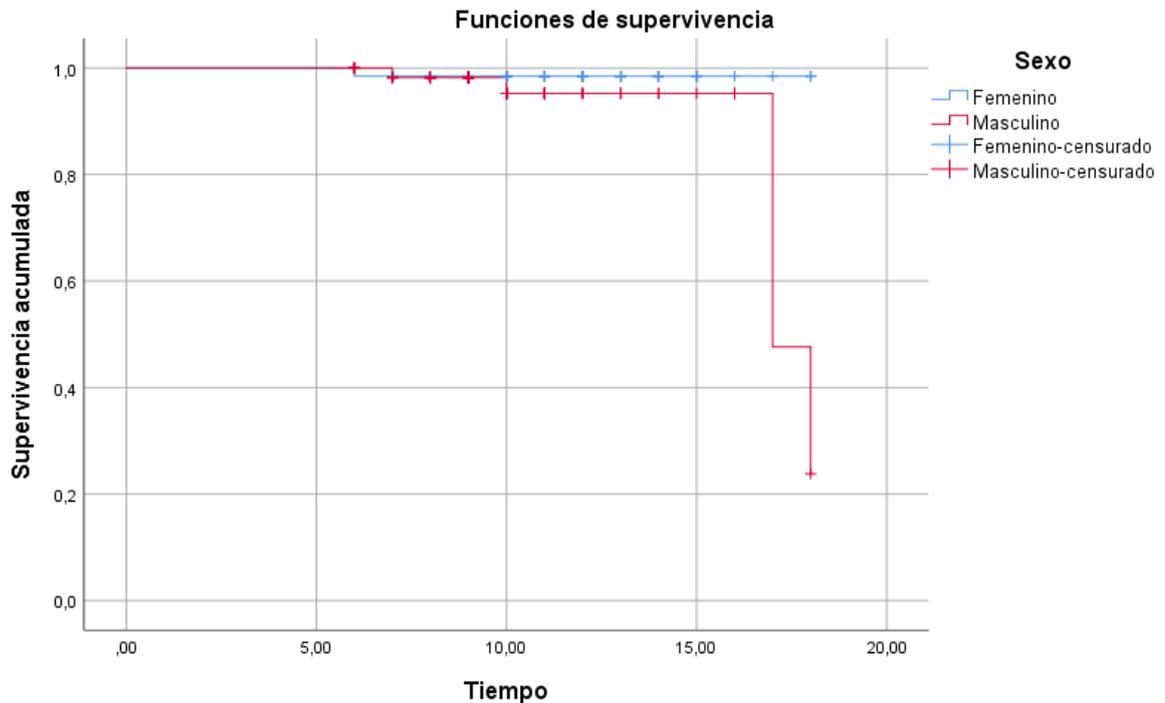
Valor- $p \leq \alpha$  se rechaza  $H_0$

$0,1 \geq 0,05$  No se rechaza  $H_0$

## 5.- Decisión estadística

No Existe una diferencia significativa entre el tiempo mediano de fallecimiento de pacientes con COVID-19 dependiendo del sexo del paciente. El tiempo mediano de fallecimiento de los pacientes con COVID -19 son iguales con un valor  $p = 0,1$ .

### 3.5. Gráfica de función de Supervivencia

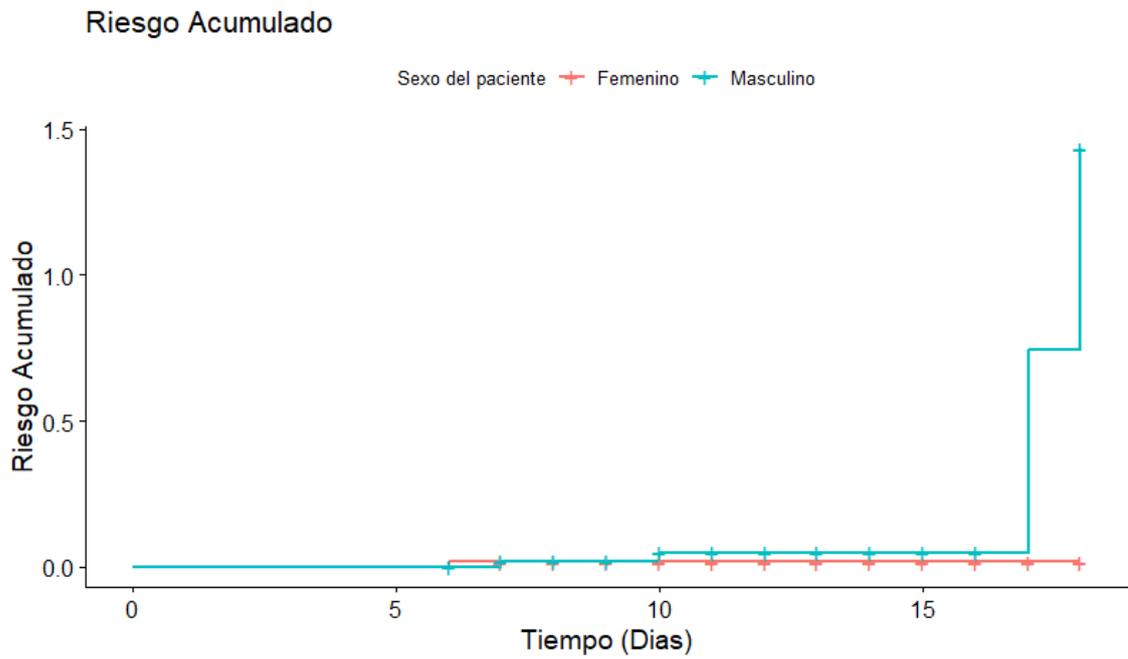


**Gráfico 7-3:** Resultado de la función de supervivencia en SPSS.

**Realizado por:** Anasicha Nancy, 2020.

Entorno a la variabilidad de los tiempos de seguimiento se puede apreciar que no existen diferencias entre las funciones de supervivencia asociadas al sexo. Para el sexo masculino el tiempo mediano es de 17 días.

### 3.6. Gráfica de función de Riesgo



**Gráfico 8-3:** Resultado de la función de riesgo.

**Realizado Por:** Anasicha Nancy, 2020.

A medida que el tiempo trascorra la probabilidad de muerte en los pacientes con COVID-19 de sexo masculino aumenta y los de sexo femenino tienen a ser constante, es decir los pacientes que tienen riesgo de fallecer más por el virus son de sexo masculino.

## CONCLUSIONES

La edad promedio de los pacientes con diagnóstico positivo a COVID-19 es de 38 años, de los pacientes en análisis el 51,2% son de sexo femenino y el 48,8% de sexo masculino. El 21,6% tienen alguna comorbilidad es decir tiene otra patología a parte del COVID-19, el 78,4% no tienen otra patología. El 64,8% de los pacientes con diagnóstico positivo se realizaron la prueba de Espudo, 28% se realizó la prueba de Hisopado y tal solo el 7,2% se realizó la prueba de saliva. Con respecto al cantón de donde eran los pacientes el 79,2% son el cantón Alausí.

Se puede concluir que la variable tiempo de seguimiento a los pacientes con COVID-19 no siguen una ley normal con un valor p de 0,000, también se realiza un análisis de aleatoriedad al tiempo de seguimiento y se concluye que son aleatorios con un valor p de 0,91.

A los 125 pacientes con COVID-19 según el sexo lo cual está conformado por 64 de sexo femenino de las cuales mueren una sola persona y 61 de sexo masculino de las cuales mueren 5, lo cual se puede concluir que los pacientes hospitalizados en el Hospital Básico Alausí en el periodo marzo – agosto del 2020 fallecieron 6 pacientes con COVID-19.

El tiempo mediano o medio de seguimiento de los pacientes de sexo masculino es de 17 días, la probabilidad de fallecimiento es de 98,2% a los 7 días de ingreso, del sexo femenino la probabilidad de fallecimiento es de 98,46% y a los 6 días de ser ingresados. Lo cual se concluye que los pacientes de sexo masculino fallecen a partir del séptimo día ingreso y las mujeres fallecen a los 6 días de hospitalización.

## **RECOMENDACIONES**

Realizar un análisis de supervivencia cuando haya acabado la pandemia para analizar cuantos fallecidos se tienen por causas del COVID-19 en el Cantón Alausí, y dar un análisis completo de los casos positivos y de ellos cuantos fallecieron.

Analizar en todo el país utilizando la misma técnica estadística y en el mismo software para tener un informe completo de la pandemia.

Analizar a través de regresión de COX con la finalidad de hacer comparaciones con los dos métodos considerando la matriz de información.

## BIBLIOGRAFÍA.

AGUILAR, M; et al. 2010. "Verificación de hipótesis no paramétricas" [Blog]. [Consulta: 30 noviembre 2020]. Disponible en: <https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/10391/14%20PIE%20VERIFICACION%20NO%20PARAMETRICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ÁLVAREZ PARDO, E; & BARREDA J. "La estadística descriptiva en la formación investigativa del instructor de arte". Scielo [en línea], 2020, (Cuba) volumen (16), pp. 100-107. [Consulta: 29 noviembre 2020]. ISSN 1990-8644. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1990-86442020000200100&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1990-86442020000200100&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

ALVAREZ, R; & HARRIS, P. "COVID-19 en América Latina: Retos y oportunidades". *Revista chilena de pediatría* [en línea], 2020, (Chile) volumen (91), pp. 179-182. [Consulta: 16 noviembre 2020]. ISSN 0370-4106. DOI 10.32641/rchped.vi91i2.2157. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0370-41062020000200179&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0370-41062020000200179&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

AQUINO CANCHARI, C; et al. "COVID-19 y su relación con poblaciones vulnerables". *Revista Habanera de Ciencias Médicas* [en línea], 2020, (Perú), volumen. (19), [Consulta: 19 noviembre 2020]. ISSN 1729-519X. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1729-519X2020000400005&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1729-519X2020000400005&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

ARIAS, E. "Estadística: medición, descripción e inferencia". *Perspectivas Psicológicas*, [en línea], 2009, (Ecuador), volumen (6-7), pp. 172-178. [Consulta: 23 noviembre 2020]. ISSN 1992-5131. Disponible en: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/pp/v6e7n10/a23.pdf>

ARRIBALZAGA, E. "Interpretación de las curvas de supervivencia". *Revista chilena de cirugía* [en línea], 2007, (Chile), volumen (59), pp. 75-83. [Consulta: 16 noviembre 2020]. ISSN 0718-4026. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0718-40262007000100013&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-40262007000100013&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

FLORES MUÑOZ, P; et al. "Estudio de potencia de pruebas de normalidad usando distribuciones desconocidas con distintos niveles de no normalidad". *Perfiles* [en línea], 2019, (Ecuador), volumen (1), pp. 4-11. [Consulta: 25 enero 2021]. ISSN 2477-9105. Disponible en: <http://ceaa.espoeh.edu.ec/ojs/index.php/perfiles/article/view/42>

GÁLVEZ, BADANTA, B; et al. "Personas mayores, dependencia y vulnerabilidad en la pandemia por coronavirus: emergencia de una integración social y sanitaria". *Enfermería Clínica* [en línea], 2020, (España), pp. 2-6. [Consulta: 15 noviembre 2020]. ISSN 1130-8621. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1130862120303004>

GARZÓN VILLALBA, X. "Dimensiones actualizadas del SARS-CoV-2 (COVID-19)". *Revista científica digital*, [en línea], 2020, (Ecuador), volumen (4), pp. 1-4. [Consulta: 16 noviembre

2020]. I ISSN 2588-0551 Disponible en:  
<https://www.inspilip.gob.ec/OJS/index.php/inspilip/article/view/91>

**GUERRERO, S.** "Coronavirus en Ecuador: Una Opinión Desde la Academia". *La Granja* [en línea], 2020, (Ecuador), volumen (32), pp. 127-133. [Consulta: 18 febrero 2021]. ISSN 1390-8596, 1390-3799. Disponible en:  
<https://lagranja.ups.edu.ec/index.php/granja/article/view/32.2020.10>

**LLARO SÁNCHEZ, M; et al.** "Características clínico-epidemiológicas y análisis de sobrevida en fallecidos por COVID-19 atendidos en establecimientos de la Red Sabogal-Callao 2020". *Horizonte Médico* (Lima) [en línea], 2020, (Perú), volumen (20), pp. 1-8. [Consulta: 19 noviembre 2020]. ISSN 1727-558X. DOI 10.24265/horizmed.2020.v20n2.03. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1727-558X2020000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1727-558X2020000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

**MIRANDA, P.** "Conceptos básicos de estadística descriptiva útiles para el médico". *Medigraphic Artemiser*, volumen (7), 2006, (México), pp. 42-46

**OBRIEN, N; et al.** "Nuevo coronavirus (COVID-19). Un análisis bibliométrico". *Revista Chilena de Anestesia* [en línea], 2020, (Chile), volumen (49), pp. 408-415. [Consulta: 19 noviembre 2020]. ISSN 07196792, 07164076. DOI 10.25237/revchilanestv49n03.020. Disponible en: <https://revistachilenadeanestesia.cl/revchilanestv49n03-020/>

**ONODA, M.** "Pruebas diagnósticas de laboratorio de covid-19". [Blog]. [Consulta: 29 noviembre 2020]. Disponible en: [https://www.aepap.org/sites/default/files/documento/archivos-adjuntos/pruebas\\_diagnosticas\\_de\\_laboratorio\\_de\\_covid\\_vfinal.pdf#:~:text=%C2%BFEn%20qu%20muestras%20realiza,son%20las%20nasofar%C3%ADngeas%20y%20orofar%C3%ADngeas](https://www.aepap.org/sites/default/files/documento/archivos-adjuntos/pruebas_diagnosticas_de_laboratorio_de_covid_vfinal.pdf#:~:text=%C2%BFEn%20qu%20muestras%20realiza,son%20las%20nasofar%C3%ADngeas%20y%20orofar%C3%ADngeas)

**OROZCO, L.** "Supervivencia asociado a causas y determinantes de cervicitis en mujeres de edad fértil en el hospital Alausí, julio 2017- enero 2018, [en línea], (Trabajo de titulación), Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Escuela de Física y Matemáticas, Ecuador. 2018. pp. 1- 81. [Consulta: 19-02-2021. Disponible en:  
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/8598/1/226T0041.pdf?fbclid=IwAR35zIBfSbeLNCjxN2kDNUkiW5NqSyg2cUlxAQ4jrev2CkOG8IRd8IFgGzg>

**ORTIZ NÚÑEZ, R.** "Análisis métrico de la producción científica sobre COVID-19 en SCOPUS". *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud* [en línea], 2020, (Cuba), volumen (31), pp. 1-20. [Consulta: 19 noviembre 2020]. ISSN 2307-2113. Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2307-21132020000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2307-21132020000300002&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

**PITA FERNÁNDEZ, R.** "Análisis de supervivencia". Elsevier, [en línea], 200, (España) [Consulta: 5 febrero 2021]. Disponible en:  
<https://www.fisterra.com/mbe/investiga/supervivencia/supervivencia.asp>

**REBASA, P.** "Conceptos básicos del análisis de supervivencia". *Cirugía Española* [en línea], 2005, (España), volumen (78), pp. 222-230. [Consulta: 29 noviembre 2020]. ISSN 0009-739X. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-articulo-conceptos-basicos-del-analisis-supervivencia-13079636>

**RUBIO, E; & MARTÍNEZ, T.** *Manual de análisis de supervivencia: curvas de supervivencia y regresión de Cox*. 1ª ed. Zaragoza- España: Prensas de la Universidad de Zaragoza, 2016. ISBN 978-84-16933-04-4., pp. 1-171

**RUBIO PÉREZ, I; et al.** "COVID-19: conceptos clave para el cirujano". *Cirugía Española* [en línea], 2020, (España), volumen (98), pp. 310-319. [Consulta: 22 noviembre 2020]. ISSN 0009-739X. DOI 10.1016/j.ciresp.2020.04.009. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-articulo-covid-19-conceptos-clave-el-cirujano-S0009739X20301172>

**RUIZ, P; & LEÓN, A.** "Evolución de la enfermedad por coronavirus (COVID-19) en Ecuador". *La Ciencia al Servicio de la Salud* [en línea], 2020, (Ecuador), volumen (11), pp. 5-15. [Consulta: 18 febrero 2021]. ISSN 1390-874X. DOI 10.47244/cssn.Vol11.Iss1.441. Disponible en: <http://revistas.esPOCH.edu.ec/index.php/cssn/article/view/441>

**TRILLA, A.** "Un mundo, una salud: la epidemia por el nuevo coronavirus COVID-19". *Medicina Clínica* [en línea], 2020, (España), volumen (154), pp. 175-177. [Consulta: 15 noviembre 2020]. ISSN 00257753. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S002577532030141X>

## ANEXOS

### ANEXO A: AVAL DEL DISTRITO DE SALUD 06D02 ALAUSÍ- CHUNCHI

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

Coordinación Zonal 3 - Salud  
Distrito 06D02 – Alausí – Chunchi – Salud

Memorando Nro. MSP-CZ3-DDS06D02-2020-4631-ME

Alausí, 01 de octubre de 2020

**PARA:** Srta. Espc. Alexandra Belén Ramos Lema  
Responsable Distrital de Vigilancia Epidemiológica

**ASUNTO:** AUTORIZACIÓN SOLICITUD DE INFORMACIÓN PARA TRABAJO DE TITULACIÓN

De mi consideración:

Por medio de la presente hago referencia a Documento No. MSP-CZ3-DDS06D02-VUACD-2020-0052-E correspondiente a oficio S/N de fecha 29 de septiembre del 2020 suscrito por la Ing. Johanna Aguilar Docente Facultad Ciencias/Director Tesis en el que hace referencia a "SOLICITUD DE INFORMACIÓN PARA TRABAJO DE TITULACIÓN"(Adjunto Oficio).

Por lo antes descrito se AUTORIZA se facilite la información solicitada sin vulnerar los derechos de los usuarios.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

*Documento firmado electrónicamente*

Obstra. Carlos Vinicio Paguay V.  
**DIRECTOR DISTRITAL 06D02 - ALAUSÍ-CHUNCHI - SALUD**

Referencias:  
- MSP-CZ3-DDS06D02-VUACD-2020-0052-E

Anexos:  
- escaneado\_20201001-1055.pdf

**ANEXO B: BASE DE DATOS PROPORCIONADA PARA LA INVESTIGACIÓN.**

<b>Fecha del diagnóstico</b>	<b>Fecha de recuperación</b>	<b>Sexo</b>	<b>Cantón del Domicilio</b>	<b>Comorbilidad</b>	<b>Tipo de prueba</b>	<b>Patología</b>
24/3/2020	3/4/2020	MASCULINO	TULCAN	NO	HISOPADO	NINGUNA
28/3/2020	8/4/2020	MASCULINO	GUAYAQUIL	NO	HISOPADO	NINGUNA
3/4/2020	14/4/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	HISOPADO	NINGUNA
8/4/2020	22/4/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	HISOPADO	NINGUNA
9/4/2020	26/4/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	HISOPADO	NINGUNA
18/4/2020	28/4/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	HISOPADO	NINGUNA
1/5/2020	15/5/2020	FEMENINO	ALAUSI	SI	HISOPADO	HIPERTENSION
1/5/2020	13/5/2020	FEMENINO	ALAUSI	SI	HISOPADO	HIPERTENSION
1/5/2020	10/5/2020	MASCULINO	ALAUSI	SI	HISOPADO	OBESIDAD
6/5/2020	20/5/2020	FEMENINO	ALAUSI	SI	HISOPADO	GASTRITIS
12/5/2020	19/5/2020	FEMENINO	ALAUSI	SI	ESPUTO	OBESIDAD
15/5/2020	29/5/2020	MASCULINO	ALAUSI	SI	ESPUTO	GASTRITIS
12/5/2020	19/5/2020	MASCULINO	ALAUSI	SI	HISOPADO	CANCER
19/5/2020	26/5/2020	FEMENINO	AMBATO	SI	HISOPADO	GASTRITIS
19/5/2020	29/5/2020	FEMENINO	RIOBAMBA	SI	HISOPADO	OBESIDAD
17/6/2020	30/6/2020	FEMENINO	ALAUSI	SI	ESPUTO	GASTRITIS
17/6/2020	1/7/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
17/6/2020	2/7/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
17/6/2020	5/7/2020	MASCULINO	RIOBAMBA	NO	ESPUTO	NINGUNA
17/6/2020	29/6/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
17/6/2020	25/6/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
23/6/2020	6/7/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
23/6/2020	30/6/2020	MASCULINO	ALAUSI	SI	ESPUTO	AMIGDALITIS
23/6/2020	1/7/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	HISOPADO	NINGUNA
23/6/2020	3/7/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
23/6/2020	1/7/2020	FEMENINO	ALAUSI	SI	HISOPADO	GASTRITIS
24/6/2020	30/6/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
30/6/2020	9/7/2020	FEMENINO	CHUNCHI	SI	HISOPADO	GASTRITIS
30/6/2020	10/7/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
6/7/2020	16/7/2020	FEMENINO	ALAUSI	SI	ESPUTO	HIPERTENSION
7/7/2020	14/7/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
7/7/2020	17/7/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
7/7/2020	18/7/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
7/7/2020	17/7/2020	FEMENINO	ALAUSI	SI	ESPUTO	HIPERTENSION
7/7/2020	18/7/2020	FEMENINO	ALAUSI	SI	ESPUTO	GASTRITIS
7/7/2020	15/7/2020	MASCULINO	QUITO	SI	ESPUTO	GASTRITIS
8/7/2020	19/7/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	HISOPADO	NINGUNA
7/7/2020	25/7/2020	FEMENINO	ALAUSI	SI	ESPUTO	HIPERTENSION
13/7/2020	23/7/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
13/7/2020	25/7/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
13/7/2020	29/7/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	HISOPADO	NINGUNA
13/7/2020	19/7/2020	MASCULINO	RIOBAMBA	NO	HISOPADO	NINGUNA

13/7/2020	24/7/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
16/7/2020	28/7/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
16/7/2020	26/7/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
16/7/2020	31/7/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
16/7/2020	31/7/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
16/7/2020	1/8/2020	FEMENINO	ALAUSI	SI	ESPUTO	DIABETES
16/7/2020	31/7/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
16/7/2020	24/7/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	HISOPADO	NINGUNA
16/7/2020	3/8/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
16/7/2020	29/7/2020	FEMENINO	CUENCA	SI	ESPUTO	GASTRITIS
16/7/2020	1/8/2020	MASCULINO	RIOBAMBA	SI	ESPUTO	FARINGITIS
16/7/2020	25/7/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
17/7/2020	26/7/2020	MASCULINO	ALAUSI	SI	ESPUTO	GASTRITIS
20/7/2020	1/8/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
20/7/2020	29/7/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
20/7/2020	29/7/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
20/7/2020	5/8/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
20/7/2020	29/7/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
20/7/2020	29/7/2020	MASCULINO	GUAYAQUIL	NO	ESPUTO	NINGUNA
20/7/2020	31/7/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
24/7/2020	4/8/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
24/7/2020	3/8/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
24/7/2020	4/8/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
24/7/2020	3/8/2020	FEMENINO	LATACUNGA	NO	ESPUTO	NINGUNA
24/7/2020	31/7/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
24/7/2020	31/7/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
24/7/2020	1/8/2020	MASCULINO	GUAYAQUIL	NO	HISOPADO	NINGUNA
24/7/2020	2/8/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
24/7/2020	5/8/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
24/7/2020	4/8/2020	FEMENINO	AMBATO	NO	ESPUTO	NINGUNA
24/7/2020	30/7/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
24/7/2020	31/7/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
24/7/2020	7/8/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	HISOPADO	NINGUNA
30/7/2020	16/8/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
30/7/2020	10/8/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	SALIVA	NINGUNA
30/7/2020	16/8/2020	FEMENINO	ALAUSI	SI	ESPUTO	HIPERTENSION
30/7/2020	12/8/2020	MASCULINO	RIOBAMBA	NO	ESPUTO	NINGUNA
30/7/2020	12/8/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
30/7/2020	9/8/2020	MASCULINO	RIOBAMBA	NO	ESPUTO	NINGUNA
30/7/2020	11/8/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
30/7/2020	7/8/2020	FEMENINO	MEJIA	NO	ESPUTO	NINGUNA
30/7/2020	12/8/2020	MASCULINO	RIOBAMBA	NO	ESPUTO	NINGUNA
30/7/2020	8/8/2020	FEMENINO	RIOBAMBA	NO	ESPUTO	NINGUNA
30/7/2020	11/8/2020	FEMENINO	RIOBAMBA	NO	ESPUTO	NINGUNA
30/7/2020	6/8/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA

30/7/2020	12/8/2020	FEMENINO	RIOBAMBA	NO	HISOPADO	NINGUNA
30/7/2020	13/8/2020	FEMENINO	DURAN	NO	HISOPADO	NINGUNA
5/8/2020	12/8/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
5/8/2020	15/8/2020	MASCULINO	EL GUABO	NO	HISOPADO	NINGUNA
5/8/2020	12/8/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
5/8/2020	11/8/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
5/8/2020	16/8/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	SALIVA	NINGUNA
5/8/2020	23/8/2020	MASCULINO	ALAUSI	SI	SALIVA	HIPERTENSION
5/8/2020	13/8/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	SALIVA	NINGUNA
5/8/2020	15/8/2020	FEMENINO	ALAUSI	SI	SALIVA	DIABETES
9/8/2020	18/8/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	HISOPADO	NINGUNA
9/8/2020	18/8/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
9/8/2020	19/8/2020	FEMENINO	SANTA ELENA	NO	SALIVA	NINGUNA
9/8/2020	22/8/2020	MASCULINO	RIOBAMBA	NO	SALIVA	NINGUNA
9/8/2020	17/8/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	SALIVA	NINGUNA
9/8/2020	20/8/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
9/8/2020	19/8/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
9/8/2020	21/8/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
9/8/2020	15/8/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
9/8/2020	18/8/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
9/8/2020	20/8/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	HISOPADO	NINGUNA
9/8/2020	17/8/2020	MASCULINO	ALAUSI	SI	HISOPADO	HIPERTENSION
9/8/2020	20/8/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	HISOPADO	NINGUNA
9/8/2020	22/8/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	HISOPADO	NINGUNA
10/8/2020	19/8/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
12/8/2020	21/8/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
12/8/2020	21/8/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
12/8/2020	20/8/2020	FEMENINO	ALAUSI	SI	ESPUTO	HIPERTENSION
12/8/2020	25/8/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
18/8/2020	26/8/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
18/8/2020	27/8/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
18/8/2020	28/8/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	ESPUTO	NINGUNA
18/8/2020	27/8/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	HISOPADO	NINGUNA
18/8/2020	29/8/2020	MASCULINO	ALAUSI	NO	HISOPADO	NINGUNA
19/8/2020	27/8/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	HISOPADO	NINGUNA
21/8/2020	31/8/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	HISOPADO	NINGUNA
21/8/2020	30/8/2020	FEMENINO	ALAUSI	NO	HISOPADO	NINGUNA
22/8/2020	31/8/2020	MASCULINO	QUITO	NO	SALIVA	NINGUNA

## ANEXO C: SCRIPT DE R DE LOS RESULTADOS

### Librerías

```
library(survival)
library(survminer)
library(dplyr)
library(KMsurv)
library(survMisc)
library(survminer)
library(ggfortify)
library(flexsurv)
library(actuar)
library(dplyr)
library(openxlsx)
library(tidyverse)
```

### Lectura de datos

```
datos<-read.xlsx(xlsxFile="D:/Anteproyecto/Datos cuantitativos.xlsx",
               sheet="Hoja1",
               detectDates=T)
```

```
datos
summary(datos$Tiempo)
```

```
tongue.surv <- Surv(datos$Tiempo, datos$Estado)
supervivencia <- survfit(tongue.surv ~ Sexo, data = datos, type = "kaplan-meier")
summary(supervivencia)
```

### Graficas probabilidad supervivencia

```
ggsurvplot(fit = supervivencia,fun = "pct", data = datos, conf.int = F, title = "Curva de
Supervivencia",
           palette = c("#E7B800", "#2E9FDF"),xlab = "Tiempo", ylab = "Probabilidad de
supervivencia", legend.title = "Estimación",
           legend.labs = "Kaplan-Meier")
```

### Grafica función de riesgo

```
plot(supervivencia, fun = "cumhaz", conf.int = F, main = "Riesgo Acumulado", col = 1:2,
     xlab = "Tiempo (Semanas)", ylab = "Riesgo Acumulado")
```

```

ggsurvplot(supervivencia, fun = "cumhaz", xlab = "Tiempo (Dias)", censor = T,
  ylab = "Riesgo Acumulado", title = "Riesgo Acumulado", legend.title = "Sexo del
paciente",
  legend.labs = c("Femenino", "Masculino"))
# Comparacion de curvas
survdif(Surv(datos$Tiempo, datos$Estado) ~ datos$Sexo, data = datos, rho = 0)
Prueba de rachas
library(randtests)
rachas<-runs.test(datos$Ordenado,alternative = "left.sided",threshold = 0.5,pvalue =
"exact",plot=F)
rachas
Prueba de Normalidad
ks.test(x = datos$time, "pnorm", mean(datos$time), sd(datos$time))
library("nortest")
lillie.test(x = datos$Tiempo)

Graficas de los descriptivos

datos<-read.xlsx(xlsxFile="D:/Anteproyecto/Bases de datos.xlsx",
  sheet="Hoja1",
  detectDates=T)
df=data.frame(table(Sexo=datos$Sexo)/125)
df

# graficos de barras
# Sexo

ggplot(df,aes(x=Sexo,y=Freq,fill=Sexo))+
  geom_bar(stat = "identity")+
  scale_fill_brewer(palette="Pastel2")+
  labs(title = "Sexo",x=" Sexo ",y="Porcentaje")
# Canton del domicilio
df2=data.frame(table(Canton=datos$Canton.Domicilio))
df2

```

```

ggplot(df2,aes(x=Canton,y=Freq,fill=Canton))+
  geom_bar(stat = "identity")+
  scale_fill_brewer(palette="Set3")+
  labs(title = "Canton del domicilio del paciente",x=" Canton ",y="Porcentaje")

# cormobilidad
df3=data.frame(table(Comorbilidad=datos$Comorbilidad))
df3

ggplot(df3,aes(x=Comorbilidad,y=Freq,fill=Comorbilidad))+
  geom_bar(stat = "identity")+
  scale_fill_brewer(palette="Pastel2")+
  labs(title = "Comorbilidad",x=" Cormorbilidad ",y="Porcentaje")
#PATOLOGIA

df5=data.frame(table(Patologia=datos$Patologia))
df5
ggplot(df5,aes(x=Patologia,y=Freq,fill=Patologia))+
  geom_bar(stat = "identity")+
  scale_fill_brewer(palette="Pastel2")+
  labs(title = "Tipos de patologias",x=" Patologias ",y="Porcentaje")

#
# TIPO DE PRUEBA
df4=data.frame(table(Tipo=datos$Tipo.de.prueba))
df4

attach(df4)
ggplot(df4,aes(x=Tipo,y=Freq,fill=Tipo))+
  geom_bar(stat = "identity")+
  scale_fill_brewer(palette="Pastel2")+
  labs(title = "Tipo de prueba para detectar el COVID",x=" tipo de Prueba ",y="Porcentaje")

```



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE  
CHIMBORAZO**



**DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS  
PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN**

**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS**

**REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA**

**Fecha de entrega:** 07 / 04 / 2021

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> NANCY VIVIANA ANASICHA YUNGA
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> CIENCIAS
<b>Carrera:</b> ESTADÍSTICA
<b>Título a optar:</b> INGENIERA EN ESTADÍSTICA INFORMÁTICA
<b>f. Analista de Biblioteca responsable:</b> Lcdo. Holger Ramos, MSc.



0853-DBRAI-UPT-2021