



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**

**“PREDICTOR DEL DETERIORO DE MECÁNICA PULMONAR A  
TRAVÉS DE ELEVACIÓN DE ÍNDICE OXIGENATORIO Y  
DISMINUCIÓN DEL  $PAO_2/FIO_2$  EN PACIENTES CON INFECCIÓN  
POR COVID 19 QUE CURSAN CON SÍNDROME DE DISTRÉS  
RESPIRATORIO AGUDO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS  
INTENSIVOS DEL HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA  
MARZO - JUNIO 2021”**

Proyecto de investigación para optar el título de:  
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN MEDICINA INTENSIVA

Presentado por:  
Carlos Antonio Chávez Gavidia (0000-0003-3020-0372)

Asesor:  
Karim Ulda Alarcon Loayza (0000-0002-5237-291X)

Lima – Perú  
2022

**RESOLUCIÓN DIRECTORAL ACADÉMICA DE CARRERA No. 017 - DACMH-DAFCS-U. CIENTIFICA-2022**

Lima, 13 de enero del 2022

**VISTO:**

El informe de revisión independiente académica y la aprobación de un Comité de Ética del proyecto de tesis titulado: "PREDICTOR DEL DETERIORO DE MECÁNICA PULMONAR A TRAVÉS DE ELEVACIÓN DE ÍNDICE OXIGENATORIO Y DISMINUCIÓN DEL  $PAO_2/FIO_2$  EN PACIENTES CON INFECCIÓN POR COVID 19 QUE CURSAN CON SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA MARZO - JUNIO 2021".

**CONSIDERANDO:**

Que, de acuerdo al Reglamento General de la Universidad Científica del Sur y el reglamento y Procedimientos de trabajos de Investigación para obtener el **Título de Segunda Especialidad**.

Que, de acuerdo a la normativa vigente de la Universidad Científica del Sur, en uso de las atribuciones conferidas al Director Académico de la Carrera.

**SE RESUELVE:**

**ART. 1° Aprobar** e inscribir el proyecto de tesis titulado: "PREDICTOR DEL DETERIORO DE MECÁNICA PULMONAR A TRAVÉS DE ELEVACIÓN DE ÍNDICE OXIGENATORIO Y DISMINUCIÓN DEL  $PAO_2/FIO_2$  EN PACIENTES CON INFECCIÓN POR COVID 19 QUE CURSAN CON SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA MARZO - JUNIO 2021", presentado por el alumno CARLOS ANTONIO CHÁVEZ GAVIDIA, con N° de registro: 331-2021-POS15.

**ART. 2° Nombrar** a la docente Karim Ulda Alarcón Loayza como asesor para el desarrollo de la tesis en cuestión.

Regístrese, comuníquese y archívese.

  
Mg. JORDI GRAU MONGE  
Director Académico  
Carrera de Medicina Humana



c.c. Archivo

**RESUMEN:**

El COVID 19 en condición grave puede generar síndrome de dificultad respiratoria aguda, alterando la mecánica pulmonar por consiguiente intubando al paciente y conectándolo a ventilación mecánica. La atención temprana y apropiada mejora la evolución. El  $PaO_2/FiO_2$  es importante como medida inicial y sencilla para valorar el compromiso oxigenatorio. El Índice oxigenatorio (IO) permite tener valoración y monitorización del compromiso oxigenatorio en el paciente ventilado invasivamente, tomando en cuenta las variables de ventilación mecánica

**Objetivo:** Determinar si la elevación del índice oxigenatorio y disminución del  $PAO_2/FiO_2$  son predictores de deterioro de mecánica pulmonar en pacientes con infección de COVID 19 que cursan con síndrome de dificultad respiratoria aguda en la UCI del hospital nacional Arzobispo Loayza marzo – junio 2021. Estudio descriptivo porque determinará la caída de mecánica pulmonar; analítico y retrospectivo. Se obtendrán los datos de los pacientes en un formato a partir de las historias clínicas, luego se calculará el Índice oxigenatorio y  $PAO_2/FiO_2$  todos los días de estancia del paciente en la unidad conectado en ventilación mecánica invasiva. Se analizará mediante la prueba de chi cuadrado. El proyecto es viable y útil ya que nos ayudará de manera oportuna en el pronóstico del estado del paciente mediante el IO y el  $PAO_2/FiO_2$  en la alteración de la mecánica pulmonar durante el monitoreo diario del paciente ventilado con SDRA por COVID19.

**Palabras clave:** Índice Oxigenatorio,  $PAO_2/FiO_2$ , mecánica pulmonar.

**RESUME:**

COVID 19 in serious condition can generate acute respiratory distress syndrome, altering lung mechanics, therefore intubating the patient and connecting him to mechanical ventilation. Early and appropriate attention improves evolution.  $PaO_2/FiO_2$  is important as an initial and simple measure to assess oxygen compromise. The oxygenation index (IO) allows for the assessment and monitoring of oxygenation compromise in the invasively ventilated patient, taking into account the variables of mechanical ventilation. Objective: To determine if the elevation of the oxygenation index and the decrease in  $PAO_2/FIO_2$  are predictors of pulmonary mechanics deterioration. in patients with COVID 19 infection who present with acute respiratory distress syndrome in the ICU of the Arzobispo Loayza National Hospital March - June 2021. Descriptive study because it will determine the fall in pulmonary mechanics; analytical and retrospective. Patient data will be obtained in a format from the medical records, then the oxygenation index and  $PAO_2/FIO_2$  will be calculated every day of the patient's stay in the unit connected to invasive mechanical ventilation. It will be analyzed using the chi square test. The project is viable and useful since it will help us in a timely manner in the prognosis of the patient's condition through IO and  $PAO_2/FIO_2$  in the alteration of pulmonary mechanics during the daily monitoring of the ventilated patient with ARDS due to COVID19.

**Keywords:** Oxygen Index,  $PAO_2 / FIO_2$ , pulmonary mechanics.

## **I. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN:**

El presente estudio busca determinar el deterioro de la mecánica pulmonar mediante el  $PAO_2/FIO_2$  o índice oxigenatorio, los cuales nos proporcionan información sobre el deterioro oxigenatorio y la gravedad del paciente lo cual permitiría una mejor toma de decisiones para dirigir las medidas terapéuticas de manera precoz y oportuna. Por lo que nos planteamos la siguiente interrogación:

¿La elevación del índice oxigenatorio y disminución del  $PAO_2/FIO_2$  son predictores de deterioro de mecánica pulmonar en pacientes con infección de COVID 19 que cursan con síndrome de dificultad respiratoria aguda en la UCI del hospital nacional Arzobispo Loayza marzo - junio 2021?

## **II. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN**

COVID-19 es la enfermedad causada por el nuevo coronavirus (1). Una de las complicaciones más temidas es el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) dada su elevada mortalidad (2). En nuestro país hasta marzo del 2021 se han reportado 1434498 casos positivos 49400 fallecidos, 14832 pacientes hospitalizados de los cuales 2242 se encontraban en la unidad de cuidados intensivos conectados a ventilación mecánica con síndrome de dificultad respiratoria por COVID 19 (3). Es una enfermedad específica con fenotipos peculiares, aunque se puede plasmar con la definición del SDRA, su principal característica es la hipoxemia (4).

El síndrome de dificultad respiratoria aguda se determina por una variación en los pulmones en su distensibilidad y capacidad residual, debido a la respuesta inflamatoria de la membrana alveolo capilar que puede ser primaria o secundaria, esto conlleva a alteración en la permeabilidad del capilar alveolar y edema pulmonar difuso, produciendo una importante alteración en el intercambio gaseoso llevando a hipoxemia severa que hace forzosa el uso de la ventilación mecánica para mejorar la oxigenación (5).

El término Síndrome de Dificultad Respiratoria del Adulto se acuñó en 1967, desde entonces se ha utilizado para establecer aquellas lesiones pulmonares agudas y subagudas con compromiso difuso alveolo intersticial que llevan a hipoxia grave con necesidad de oxigenoterapia o ventilación mecánica (6).

La piedra angular del manejo del SDRA es la ventilación mecánica invasiva, pero puede causar lesiones pulmonares secundarias y por eso debe ser monitorizado de forma constante y prolija para permitir una intervención eficaz de la ventilación y aumente sus posibilidades de mejoría(7).

Con esta finalidad se han estipulado, muchas herramientas en la Unidad de Cuidados Intensivos para vigilar la ventilación y oxigenación de los pacientes en ventilación mecánica invasiva, y evaluar el progreso diario del compromiso pulmonar, función respiratoria y los efectos de los cambios en las modalidades de ventilación, para prevenir el daño pulmonar secundario al uso de la ventilación mecánica (8).

La  $PaO_2/FiO_2$  junto a otros parámetros surge para diagnosticar y pronosticar el grado de severidad en la insuficiencia respiratoria (9). La  $PaO_2/FiO_2$  (presión arterial de oxígeno / fracción inspirada de oxígeno) cuantifica de manera no proporcional el intercambio gaseoso y tiene ventaja para el monitoreo, de esta manera tomar medidas preventivas en la terapéutica del paciente en UCI (10). Se puede clasificar en: leve  $<300$ , moderado  $PaFi < 200$  y grave con  $PaFi < 100$  (11). La  $PaO_2/FiO_2$  es un índice bastante extenso al valorar el intercambio de oxígeno ya que es fácil de calcular y se puede realizar en la cama de paciente, es importante debido a que forma parte de la definición del SDRA (12).

El índice oxigenatorio mide la severidad de la insuficiencia respiratoria y el intercambio gaseoso en el paciente (13,14). También puede determinar si la gravedad del daño de la lesión pulmonar es reversible y se utiliza para modificar gradualmente el soporte ventilatorio (15–17).

El concepto de índice oxigenatorio (OI) se introdujo en 1988 determinado por la fórmula  $(FiO_2 \times PAW) / PaO_2$ , para cuantificar la severidad e intensidad de la falla respiratoria pero dirigido a población de neonatos expuestos a ventilación mecánica. El desarrollo del OI fue tomado como criterio de severidad en neonatos que iniciaban oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) (18,19).

Con un nivel superior de 15 traduce grave dificultad respiratoria, entre 30-35 implica necesidad de intensificar el manejo ventilatorio por falla en la ventilación convencional. Niveles mayores pueden ser catalogados como hipoxemia refractaria (20).

Diversos autores refieren que utilizan el índice oxigenatorio como una medida para evaluar el estado de oxigenación y para modificar el soporte ventilatorio mecánico



(13,15,21). Al correlacionar con la  $PaO_2$  disminuido se obtiene mejores criterios para evaluar la eficacia del soporte ventilatorio (22).

La búsqueda de un predictor de pacientes con mayor compromiso pulmonar tiene mucha importancia; basado en los grados de hipoxemia moderada o severa como criterios para determinar lesión pulmonar aguda y síndrome de distrés respiratorio agudo (23).

Macías García y col en México hicieron su estudio analítico y longitudinal sobre el índice oxigenatorio como predictor de mortalidad en pacientes con SDRA en la UCI, cuyo objetivo fue comprobar la utilidad del IO como predictor de mortalidad, realizaron medidas el primer, segundo y tercer día en la cual concluyeron que el IO tiene utilidad como predictor de mortalidad en la fase temprana del SDRA al contrastar con otros parámetros oxigenatorios (24).

Por todo lo descrito y ser la enfermedad por COVID-19 más frecuente en la UCI COVID del hospital Arzobispo Loayza, el manejo ventilatorio oportuno y protector son la piedra angular para reducir la mortalidad en pacientes críticos. Por tanto, el índice oxigenatorio y el  $PaO_2/FiO_2$  nos brindan datos objetivos sobre la gravedad del paciente y nos orientan a implementar medidas terapéuticas de manera más precoz.

### **III. OBJETIVO GENERAL E HIPÓTESIS**

#### **Objetivo general o principal:**

Determinar si la elevación del índice oxigenatorio y disminución del  $PAO_2/FIO_2$  son predictores de deterioro de mecánica pulmonar en pacientes con infección de COVID 19 que cursan con síndrome de distrés respiratorio agudo en la UCI del hospital nacional Arzobispo Loayza marzo – junio 2021

#### **Objetivos secundarios o específicos:**

- Analizar la capacidad de la elevación del índice oxigenatorio en el deterioro de la mecánica pulmonar
- Analizar la capacidad de la disminución del  $PAO_2/FIO_2$  en el deterioro de la mecánica pulmonar

- Describir el estado oxigenatorio de los pacientes con infección post COVID 19 que desarrollaron infección respiratorio agudo
- Describir la capacidad predictiva de mortalidad a través del monitoreo diario del índice oxigenatorio y medición del  $PAO_2/FIO_2$

**Hipótesis:**

H1: El aumento del índice oxigenatorio es predictor del deterioro de la mecánica pulmonar en pacientes de la unidad de cuidados intensivos.

H1: La disminución del  $PAO_2/FIO_2$  es predictor del deterioro de la mecánica pulmonar en pacientes de la unidad de cuidados intensivos.

H0: El aumento del índice oxigenatorio no es predictor del deterioro de la mecánica pulmonar en pacientes de la unidad de cuidados intensivos.

H0: La disminución del  $PAO_2/FIO_2$  no es predictor de deterioro de la mecánica pulmonar en pacientes de la unidad de cuidados intensivos.

**IV. MATERIALES Y MÉTODOS****Diseño del estudio**

El estudio es de tipo descriptivo ya que se determinará la caída de mecánica pulmonar; analítico porque se evaluará la hoja de monitoreo diario la elevación de índice oxigenatorio y disminución del  $PAO_2/FIO_2$  en cada paciente que estuvo en ventilación mecánica en la UCI COVID del hospital Nacional Arzobispo Loayza de marzo – junio 2021 y retrospectivo.

**Población**

La población de estudio será el 100% de pacientes que ingresaron la UCI COVID 19 conectados a ventilación mecánica del hospital Nacional Arzobispo Loayza que es un hospital categoría III que pertenece al ministerio de salud del Perú



cuya dirección se ubica en el Cercado de Lima, avenida Alfonso Ugarte número 848.

### **Criterios de inclusión**

Pacientes mayores de 18 años con SDRA por COVID 19 en ventilación mecánica Invasiva.

### **Criterios de exclusión**

- Pacientes con patología pulmonar subyacente al ingreso de la UCI que condicione la alteración del intercambio gaseoso (TBC, EPID, fibrosis pulmonar avanzada, Insuficiencia cardiaca congestiva, Neumotórax, TEP)
- Paciente con enfermedad en estadio terminal
- Paciente con ventilación mecánica no invasiva, CNAF y soporte oxigenatorio
- Pacientes con Historias Clínicas y monitoreo ventilatorio incompleto.

### **Muestreo**

#### **Tipo de muestreo**

El muestreo será de manera simple y sistemático a cada paciente que estuvo en ventilación mecánica de la UCI COVID con los criterios de exclusión e inclusión según historia clínica y la hoja de monitoreo diario en el cual ya está incluido los parámetros para determinar el índice oxigenatorio y PAO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> con lo que se evaluará la severidad del SDRA por COVID 19 según los criterios de Berlín.

### **Preparación**

Para la recolección de datos se validará el instrumento por los médicos intensivistas expertos con mayor experiencia que laboran en la UCI del hospital Arzobispo Loayza.

Se pedirá autorización para la revisión de historias clínicas con fines de investigación al jefe de la UCI y al responsable de custodiar las historias clínicas.

Luego de la obtención de la autorización de la jefatura de la unidad de cuidados intensivos y personal responsable de custodiar las historias clínicas, se procederá a recolectar los datos de pacientes que ingresaron a la UCI COVID 19 mediante el registro del censo diario de ingresos y egresos a la unidad; luego se iniciará a vaciar

los datos en el formato de recolección de datos, luego se procederá a medir el IO y PAO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> según los datos de la hoja de monitoreo ventilatorio; de esta manera se analizará el grado de severidad de cada paciente hospitalizado ya sea que fue dado de alta o falleció.

### **Tamizaje y enrolamiento**

Se solicitará autorización al jefe de la UCI del hospital Arzobispo Loayza y al responsable de archivo para recolectar datos de las historias clínicas en el mismo lugar sin retirar las historias clínicas de pacientes que ingresaron a la UCI COVID del hospital Loayza de marzo – junio 2021 según el registro de censo diario. Se llenará la ficha de recopilación de datos del paciente y parámetros de monitoreo ventilatorio (que se realizó de forma diaria), de los cuales se realizarán los cálculos correspondientes determinando el índice oxigenatorio y el PAO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub>. Se analizará la evolución clínica del paciente sometido a ventilación mecánica desde el ingreso valorando el grado de severidad de la enfermedad de este modo determinar de deterioro de la mecánica pulmonar.

### **Cuestionarios**

En la hoja de recolección de datos estará los datos generales, grado de severidad de la enfermedad del paciente, monitoreo del soporte ventilatorio recibido (medir el índice oxigenatorio y el PAO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub>) y las complicaciones si tuvieran, los cuales se vaciarán en la base de datos para su posterior procesamiento y medición.

### **VARIABLES DE ESTUDIO:**

**El síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA):** es la insuficiencia respiratoria aguda que se manifiesta por un edema inflamatorio difuso del pulmón que se instala de manera aguda, con alteración y cambios en la permeabilidad capilar por lo cual permite el pasaje de líquido inflamatorio al alveolo y al intersticio pulmonar, produciendo una inactivación del surfactante pulmonar con el consiguiente tendencia al colapso alveolar (25).

**Ventilación mecánica:** La ventilación mecánica es un tratamiento de soporte ante una fracaso respiratorio , en el que utilizando un equipo biomédico (ventilador mecánico) que suministra un soporte oxigenatorio y ventilatorio facilitando el intercambio gaseoso y el esfuerzo respiratorio (26,27).

**Mecánica Pulmonar:** Facilidad con la que se estira la estructura elástica de los pulmones; es una medida de la resistencia elástica del sistema. La distensibilidad pulmonar es la mayor elasticidad de ambos pulmones que mide hasta qué punto se expandirán por cada incremento de la presión transpulmonar (28)

**Presión Media de vía aérea:** Representa la presión alveolar media con resistencia normal de la vía aérea; simboliza la intensidad del soporte ventilatorio, determina la oxigenación arterial y la respuesta hemodinámica de la ventilación invasiva o a presión positiva (29).

**PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>:** es uno de los parámetros más usados en unidad de cuidados intensivos para cuantificar el grado severidad en un paciente con insuficiencia respiratoria es el resultado de la presión arterial de oxígeno sobre la fracción inspirada de oxígeno.

**Índice oxigenatorio (OI):** parámetro medido exclusivamente en pacientes con ventilación mecánica invasiva que permite estimar no solo la severidad de la insuficiencia respiratoria sino además la intensidad de la ventilación, su cálculo se realiza atreves del cociente entre la fracción inspirada de oxígeno y presión arterial de oxígeno multiplicada por la presión media tomada del ventilador mecánico (FiO<sub>2</sub>xPAW) /PaO<sub>2</sub>.

**Sexo:** Condición orgánica, masculina o femenina, caracterizado genotípicamente y fenotípicamente al nacer.

**Edad:** Tiempo que ha vivido una persona, en años cumplidos

**Peso ideal:** Se determina a partir de ecuaciones que utilizan variables antropométricas como la altura corporal, el peso, el sexo, esto permite ajustar el volumen tidal en ventilación mecánica con fines protectivos. (30)

Tabla 1:

Operacionalización de variables (fuente: propia)

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	FUENTE
Edad	Cuantitativa	Ordinal	Años cumplidos mayor a 18 al momento del ingreso a la UCI	Historia Clínica
Sexo	Cualitativa dicotómica	Nominal	Características genotípicas al nacer Masculino Femenino	Historia Clínica
Peso ideal	Cuantitativa	Continua	Operacionalmente es el peso ajustado a la altura: altura en cm.	Historia Clínica
Mecánica pulmonar	Cuantitativa	continua	Compliance dinámica más compliance estática	Historia Clínica
SDRA por COVID 19	Cualitativa Politómica	Ordinal	Compromiso pulmonar causado por un virus que daña al endotelio vascular. según criterios de Berlín: Leve Moderado Severo	Historia Clínica

Lesiones inducidas por ventilación mecánica: Barotrauma Atelectrauma Volutrauma	Cualitativa politómica	Nominal	Barotrauma: Lesión de tejido causado por elevada presión de vía aérea.  Volutrauma: Daño en el tejido pulmonar por cambios de volumen excesivos  Atelectrauma: Complicación causada por bajas presiones en el alveolo condicionando a atelectasia e hipoventilación	Historia Clínica
Días de hospitalización en UCI	Cuantitativa Continua	Razón	Tiempo cuantificado en días desde el ingreso hasta la condición de alta	Historia Clínica
Tiempo del paciente en ventilación mecánica	Cuantitativa	Discreta	Días desde ingreso en ventilación mecánica hasta alta o muerte	Historia Clínica
Neumonía asociada a ventilación mecánica	Cualitativa dicotómica	Nominal	Presencia de Neumonía asociada a ventilación mecánica registrado en historia clínica	Historia Clínica
PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	Cuantitativa	Continua	resultado de la presión arterial de oxígeno sobre la fracción inspirada de oxígeno	Historia Clínica
Índice Oxigenatorio	Cuantitativa	Continua	Determinado por la operación (FiO <sub>2</sub> xPAW)	Historia Clínica

	Razón		/PaO <sub>2</sub> . Mayor a 15 = grave dificultad respiratoria.	
PM de la vía aérea.	Cuantitativa Continua	Continua	Presión promedio a la que esta sometido la vía aérea y el parénquima pulmonar en cada ciclo respiratorio	Historia Clínica
Compliance dinámica	Cuantitativa Continua	Razón	Compliance dinámica =V.tidal/(P.pico-PEEP)	Historia Clínica
PEEP	Cuantitativa Continua	Razón	Presión que se mantiene en el alveolo pulmonar al final de espiración	Historia Clínica
Presión Pico (PIP)	Cuantitativa continua	Razón	. Es la presión máxima al final de la inspiración.	Historia Clínica
Modo Ventilatorio: volumen=CMV Presión= PCV	Cualitativa dicotómica	Nominal	CMV: Modo de ventilación que mantiene como variable de control el flujo y el volumen. PCV: Modo ventilatorio que mantiene como variable de control la presión	Historia Clínica
Presión Plateau	Cuantitativa continua	Razón	Es la presión al finalizar la inspiración cuando el flujo en la vía aérea es cero la medición se realiza mediante una pausa inspiratoria	Historia Clínica

**Gráfico acíclico dirigido (DAG):**



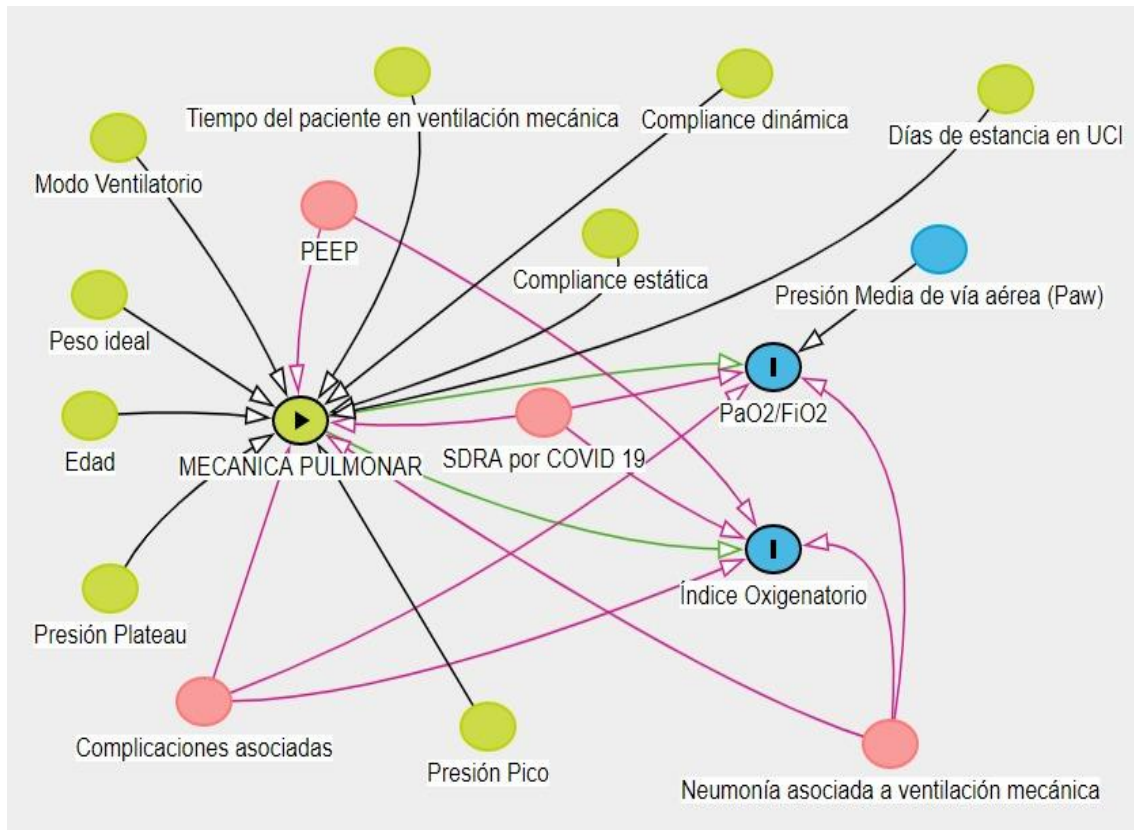


Figura 1: Gráfico acíclico de interacción de variables  
Fuente: Elaboración propia

### Procesamiento y análisis estadístico

Los datos serán recolectados en la hoja de recopilación de datos luego se vaciarán en el programa ofimático Microsoft Excel; luego se subirán y ordenarán en tablas según su variable en el programa SPSS donde se generarán cuadros estadísticos descriptivos, luego se generarán gráficos para su uso dentro de la tesis.

### Tamaño de muestra

Se recolectarán datos de todos los pacientes que ingresen a ventilación mecánica invasiva en la UCI COVID durante marzo a junio del 2021; por lo que no se calculará el tamaño de la muestra. Luego se aplicará los criterios de exclusión e inclusión, de esta manera evitar el sesgo. Debido a que muchos pacientes presentan algún factor de riesgo que conlleva al deterioro y serán excluidos del estudio según criterios establecidos.

### **Aspectos éticos**

El estudio se realizará en base a los fundamentos de investigación, sin transgredir ninguno de los principios ya que no se realizará ninguna intervención que cambie el curso o evolución del paciente; se realizará la revisión de historias clínicas de pacientes dados de alta debido a que es un estudio retrospectivo y se guardará la confidencialidad de la información obtenida enumerándolos mediante códigos.

Se obtendrá la aprobación del comité de ética del HNAL para el uso de las historias clínicas y registrar datos de monitoreo en la base de datos del investigador.

### **I. LIMITACIONES**

Los sesgos o limitaciones del estudio se podrían dar cuando a algunos de los pacientes en estudio no lo realizan el monitoreo adecuado con los datos necesarios en la historia clínica para la realización de dicho estudio. Se evitará el sesgo incluyendo a toda la población que ingresó a la UCI COVID que cumplen los criterios de inclusión.

### **II. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO**

<b>Descripción de gastos</b>	<b>Costo por unidad S/.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Total S/.</b>
Investigador	2000	1	2000
Digitador	200	1 veces	200
Asesoría estadística	300	2 veces	600
Fotocopia	0.10	1000 pág.	100
Internet	1	400 horas	400
Papel bond 80 gr	30	1 millar	30
Impresión	0.20	300 hojas	60
Lapiceros	0.50	20 unid.	10
USB	30	01 unid.	90
Folder	0.80	20 unid.	16
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 3506</b>

**CRONOGRAMA**

ACTIVIDADES	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 2021							
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
Solicitud de autorización del jefe de la UCI - Hospital arzobispo Loayza		X	X					
Validación del instrumento.			X					
Obtención de datos				X	X	X		
Tabulación y análisis de la información							X	
Discusión							X	
Conclusión y recomendaciones							X	
Informe final							X	X

### **III. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Organización mundial de la salud. Información básica sobre la COVID-19. 2020; Available from: <https://www.who.int/es/news-room/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19>
2. Ramírez-Campaña J, Morales-Barraza J, Arrambí-Díaz C, Valenzuela-Molina L. Síndrome de distrés respiratorio agudo en paciente con COVID-19. *Med Crit.* 2020;34:249–53.
3. INS y centro nacional de Epidemiología. prevención y control de enfermedades ministerio de salud. 2021; Available from: [https://covid19.minsa.gob.pe/sala\\_situacional.asp](https://covid19.minsa.gob.pe/sala_situacional.asp)
4. Gattinoni L, Chiumello D RS. COVID-19 pneumonia: ARDS or not *Crit Care.* 2020;201(10):12.
5. Roche Ocampo F, Auirre-Bermeo H, Mancebo J. Prone positioning in acute distress syndrome ARDS When and how? *Med Intensiva.* 2011;40:585-594.
6. Anna-Luise A, Katzenstein M, Olin M, Bloor M, Averill A, Leibow M. Diffuse alveolar damage--the role of oxygen, shock, and related factors. *Am J Pathol.* 1976;85:20.
7. Alvarez F, Sanchez M, Lorente L, Gordo F, Anon J, Alvarez J. Guidelines for the prevention of ventilator-associated pneumonia and their implementation. The Spanish “Zero-VAP” bundle. *Med Intensiva.* 2014;226–36.
8. Ameghino Bautista J, Morales Corbacho J, Apolaya-Segura M. Correlación entre  $SO_2/FiO_2$  y  $PaO_2/FiO_2$  en pacientes con insuficiencia respiratoria en ventilación mecánica. *Rev Cuba Investig Biomédicas.* 2018;37(3):1–9.
9. Sandoval-Gutiérrez J. Forty years since description of the Kirby index ( $PaO_2/FiO_2$ ). *Med Intensiva.* 2015;39.
10. Carrasco Chavez I. Relación  $SO_2/FiO_2$  y grado de correlación con el ratio de  $Pa/FiO_2$  en la evaluación de las alteraciones de la oxigenación pulmonar en neumonía adquirida en la comunidad. Ciudad de México; 2009. 26 p.

11. Ranieri V, Rubenfeld G, Thompson B, Ferguson N, Caldwell E, Fan E. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin Definition. *Am Med Assoc.* 2019;307:8.
12. Murray J, Matthay MA, Luce J, Flick M. An expanded definition of the adult respiratory distress syndrome. *Am Rev Respir Dis.* 1998; 138:720-3.
13. Hudson I, Steinberg K. Epidemiology of ARDS. Incidence and outcome: A changing picture. *Acute Lung Injury.* 1998;
14. Luce J. Acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med.* 1998;369-72.
15. Squara P, Dhainaut J, Artigas A, Carlet J. Hemodynamic profile in severe ards: Results of the European collaborative ards study. *Intensive Care Med.* 1998;24:1018–28.
16. Artigas A. Prognostic factors and outcome of all. *Acute lung injury.* Springer-Verlag, editor. Vol. 30. *NEJM*; 1998. 322(1):27-37.
17. Murray J, Matthay M, Luce J, Flick M. An expanded definition of the adult respiratory distress syndrome. *Pulm Perspect [Internet].* 1998;139:720–3. Available from: [https://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/1998/02000/Acute\\_lung\\_injury\\_and\\_the\\_acute\\_respiratory.43.aspx](https://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/1998/02000/Acute_lung_injury_and_the_acute_respiratory.43.aspx)
18. UK Collaborative ECMO Trial Group. collaborative randomised trial of neonatal extracorporeal membrane oxygenation. 1996;348:75–82.
19. Trachsel D, McCrindle B, Nakagawa S, Bohn D. Oxygenation index predicts outcome in children with acute hypoxemic respiratory failure. *Am J Respir Crit Care Med Vol [Internet].* 2005;172 (2):20. Available from: [www.atsjournals.org](http://www.atsjournals.org)
20. Merah M, Florence B, Alain C, Luc-Marie J, Thebert D, Laurent I, et al. Early Predictive Factors of Survival in the Acute Respiratory Distress Syndrome. A Multivariate Analysis. *Am J Respir Crit Care Med.* 1998;158:1076–1081.
21. Croce M, Fabian T, Davis K, Gavin T. Early and late acute respiratory distress syndrome: Two distinct clinical entities. *J Trauma.* 1999;46(3):361-.

22. Manzo Palacios E, Mayo Mendoza R, De la Cruz J. La corrección del índice de oxigenación en los pacientes críticos al nivel de la ciudad de México. *Med Crítica y Ter Intensiva*. 2008;Vol. XXII(Núm. 1):26–35.
23. González Vélez C. Correlación  $SO_2/FiO_2$  con  $PaO_2/FiO_2$  en niños en ventilación mecánica a grandes alturas: estudio multicéntrico. Universidad del Rosario; 2012.
24. Macías García M, Muñoz Ramírez M del R, Cázarez Buitimea C. Índice de oxigenación como predictor de mortalidad en pacientes adultos con síndrome de insuficiencia respiratoria aguda en la unidad de cuidados intensivos. Vol. 11, *Rev Cub Med Int Emerg*. México; 2012. 2576–2585 p.
25. Matthay M, Ware L, Zimmerman G. The acute respiratory distress syndrome. *J Clin Invest*. 2012;122:10.
26. West J, Luks A. *West's Respiratory Physiology*. 10th editi. Crystal Taylor, editor. 2016. 250 p.
27. Lovesio C. Capítulo Ventilación Mecánica. El Ateneo. Buenos Aires, Argentina: *Medicina Intensiva*; 2006.
28. Marsall R. The physical properties of the lungs in relation to the subdivisions of lung. *Clin Sci*. 1957;507(13473164):15.
29. Guillermo Bugedo T. Presión media de la vía aérea. 2019;34.
30. Payán H, Estela J, Wilches-Lunab E. Ecuaciones para calcular el peso ideal en pacientes con ventilación mecánica en unidades de cuidado intensivo adulto en Latinoamérica : revisión exploratoria. *Colomb J Anesthesiol*. 2021;49(e949):1–9.



#### **IV. ANEXOS**

##### **Anexo 1: Instrumento de recolección de los datos**

###### **HOJA DE RECOPIACION DE DATOS:**

###### **DATOS GENERALES:**

H. CLINICA: \_\_\_\_\_ PROCEDENCIA: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: M ( ) F ( ) PESO IDEAL: \_\_\_\_\_

FECHA DE INGRESO EN LA UCI: \_\_\_\_\_

TIEMPO DEL PACIENTE EN VENTILACIÓN INVASIVA: \_\_\_\_\_

###### **GRADO DE SEVERIDAD DE SDRA POR COVID 19**

SEGUN CLASIFICACIÓN DE BERLIN:

LEVE ( ) MODERADO ( ) SEVERO ( )

DÍAS DE HOSPITALIZACION EN UCI: \_\_\_\_\_

CONDICIÓN DE ALTA: VIVO ( ) MUERTO ( )

###### **COMPLICACIONES ASOCIADAS A VENTILACIÓN MECÁNICA:**

BAROTRAUMA ( )

ATELECTRAUMA ( )

VOLUTRAUMA ( )

INFECCIONES ( )

NEUMOTÓRAX ( )

TEP ( )

DESPLAZAMIENTO DEL TET ( )

NEUMONÍA ASOCIADA A VM ( )

**MONITOREO VENTILATORIO:**

PARÁMETRO	INGRE SO	1 DIA	2 DIA	3 DÍA	4 DÍA	PRE EXTUBAC IÓN
MODO DE VM						
FIO <sub>2</sub>						
RELACIÓN Ispiración:Espiración						
T. INSPIRATORIO						
Frec. Rersp PROGRAMADO/TOT AL						
Volumen Tidal Espiratorio PROGRAMADO /TOTAL						
VOLUMEN MINUTO						
P. INSP.						
P. PICO						
P. PLATEAU						
P. MEDIA						
PEEP						
RESISTENCIA						
COMPLIANSE ESTÁTICA						
COMPLANSE DINÁMICO						
SAT DE O <sub>2</sub>						
PO <sub>2</sub>						
<b>INDICE OXIGENATORIO</b>						
<b>PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub></b>						

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 2: Otros anexos**

**TABLA 3. NUEVA DEFINICIÓN DE BERLÍN DE SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO**

	Leve	Moderado	Grave
Tiempo de inicio	Inicio dentro de 1 semana de conocida la injuria clínica o nuevo o deterioro de los síntomas respiratorios		
Imagen torácica*	Opacidades bilaterales -no explicable por derrame, atelectasia pulmonar lobar o pulmonar, o nódulos		
Origen del edema	Falla respiratoria no explicable completamente por una insuficiencia cardíaca o la sobrecarga de líquidos. Necesita evaluación objetiva (ej. Ecocardiograma) para excluir edema hidrostático si no hay factor de riesgo presente.		
Hipoxemia PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub> ratio	200-300, con PEEP/CPAP ≥5	≤200 - >100, con PEEP ≥5	≤100, con PEEP ≥5

\*Radiografía de tórax o tomografía axial computarizada.

CPAP, *continuous positive airway pressure*; FIO<sub>2</sub>, fracción inspirada de oxígeno; PaO<sub>2</sub>, presión parcial arterial de oxígeno;

PEEP, *positive end-expiratory pressure*.

Arancibia, F. Nueva definición de Berlín de Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo. REVISTACHILENA DEMEDICINAINTENSIVA. 2012; VOL27(1): 35-40

**COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**



**CONSTANCIA N° 009-CIEI-CIENTÍFICA-2022**

El presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (CIEI-CIENTÍFICA) da constancia que el proyecto de investigación, cuyos datos se registran a continuación, ha sido **aprobado** por el CIEI-CIENTÍFICA.

Código de registro: **331-2021-POS15**  
 Título: **Predictor del deterioro de mecánica pulmonar a través de elevación de índice oxigenatorio y disminución del PaO2/FiO2 en pacientes con infección por COVID 19 que cursan con síndrome de distrés respiratorio agudo en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Arzobispo Loayza marzo - junio 2021**  
 Investigador(a): **Carlos Antonio Chávez Gavidia**

La aprobación del proyecto de investigación implica que el documento presentado a evaluación cumple con los lineamientos de Universidad en materia de investigación y ética, los cuales se sustentan en la normativa internacional vigente. Adicionalmente, en el contexto de la pandemia de enfermedad por COVID-19, le recomendamos cumplir con las normas publicadas por el estado peruano (accesos, medidas de bioseguridad, etc.) y tener los permisos de las instituciones en las que realizará el estudio antes de ejecutarlo.

En tal sentido, esta aprobación carecerá de valor si es que el proyecto de investigación arriba indicado es modificado de cualquier forma. Toda enmienda, añadido, eliminación o eventualidad (eventos adversos, etc.) posterior a la fecha de aprobación debe ser reportado al CIEI-CIENTÍFICA.

La vigencia de la aprobación de este documento es de dieciocho (18) meses (**hasta el 06 de julio del 2023**), periodo en el que puede desarrollarse el proyecto. Cualquier trámite para su renovación deberá ser enviado antes del término de la vigencia de este documento, debiendo suspenderse todo desarrollo hasta que la renovación sea aprobada. La presente aprobación será ratificada en la sesión del CIEI más próxima.

Villa El Salvador, 07 de enero de 2022

  
 \_\_\_\_\_  
 Mg. Fulton Paul Rivera Albinagorta  
 Presidente  
 Comité Institucional de Ética en Investigación



**RESOLUCIÓN DIRECTORAL ACADÉMICA DE CARRERA No. 017 - DACMH-DAFCS-U. CIENTIFICA-2022**

Lima, 13 de enero del 2022

**VISTO:**

El informe de revisión independiente académica y la aprobación de un Comité de Ética del proyecto de tesis titulado: **“PREDICTOR DEL DETERIORO DE MECÁNICA PULMONAR A TRAVÉS DE ELEVACIÓN DE ÍNDICE OXIGENATORIO Y DISMINUCIÓN DEL PAO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> EN PACIENTES CON INFECCIÓN POR COVID 19 QUE CURSAN CON SINDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA MARZO - JUNIO 2021”**.

**CONSIDERANDO:**

Que, de acuerdo al Reglamento General de la Universidad Científica del Sur y el reglamento y Procedimientos de trabajos de Investigación para obtener el **Título de Segunda Especialidad**.

Que, de acuerdo a la normativa vigente de la Universidad Científica del Sur, en uso de las atribuciones conferidas al Director Académico de la Carrera.

**SE RESUELVE:**

**ART. 1° Aprobar** e inscribir el proyecto de tesis titulado: **“PREDICTOR DEL DETERIORO DE MECÁNICA PULMONAR A TRAVÉS DE ELEVACIÓN DE ÍNDICE OXIGENATORIO Y DISMINUCIÓN DEL PAO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub> EN PACIENTES CON INFECCIÓN POR COVID 19 QUE CURSAN CON SINDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA MARZO - JUNIO 2021”**, presentado por el alumno **CARLOS ANTONIO CHÁVEZ GAVIDIA**, con N° de registro: **331-2021-POS15**.

**ART. 2° Nombrar** a la docente Karim Ulda Alarcón Loayza como asesor para el desarrollo de la tesis en cuestión.

Regístrese, comuníquese y archívese.



**Mg. JORDI GRAU MONGE**  
Director Académico  
Carrera de Medicina Humana

