



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

ASOCIACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA INSULINA CON LAS  
CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS Y BIOQUÍMICAS  
EN JÓVENES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL SAN JUAN  
BAUTISTA DE HUARAL

ASSOCIATION OF INSULIN RESISTANCE WITH  
ANTHROPOMETRIC AND BIOCHEMICAL  
CHARACTERISTICS IN YOUNG PEOPLE ATTENDED AT THE  
SAN JUAN BAUTISTA DE HUARAL HOSPITAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL  
TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN  
MEDICINA INTERNA

AUTOR

SARA GRECIA ESPERANZA QUISPE IPORRA

ASESOR

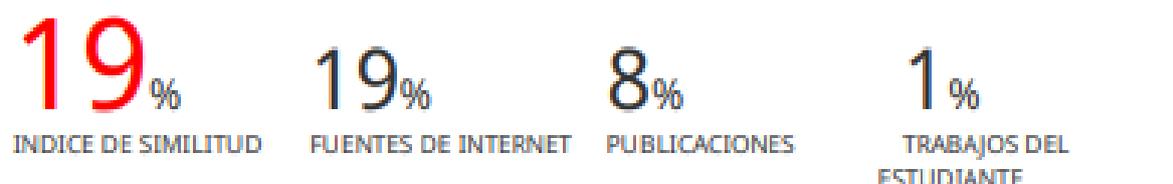
ALAIN CESARIO SEMINARIO ATO

LIMA – PERÚ

2024

# ASOCIACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA INSULINA CON LAS CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS Y BIOQUÍMICAS EN JÓVENES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL SAN JUAN BAUTISTA DE HUARAL

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.upch.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>4%</b>
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>3</b>	<b>www.revistamedicahondurena.hn</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>pesquisa.bvsalud.org</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>www.passeidireto.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>repositorio.xoc.uam.mx</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>g-se.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>vdocumento.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

9	<a href="http://medscape.elmundo.es">medscape.elmundo.es</a> Fuente de Internet	<1 %
10	<a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
11	<a href="http://www.scielo.org.pe">www.scielo.org.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
12	<a href="http://www.westonaprice.org">www.westonaprice.org</a> Fuente de Internet	<1 %
13	Gobato, Amanda Oliva, Ana Carolina J. Vasques, Mariana Porto Zambon, Antonio de Azevedo Barros Filho, and Gabriel Hessel. "Metabolic syndrome and insulin resistance in obese adolescents", Revista Paulista de Pediatria, 2014. Publicación	<1 %
14	<a href="http://renatiqa.sunedu.gob.pe">renatiqa.sunedu.gob.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
15	<a href="http://repositorio.uwiener.edu.pe">repositorio.uwiener.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
16	<a href="http://smmhc.com">smmhc.com</a> Fuente de Internet	<1 %
17	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Fuente de Internet	<1 %
18	<a href="http://docplayer.es">docplayer.es</a> Fuente de Internet	<1 %

---

19	<b>laextraob.com</b> Fuente de Internet	< 1 %
20	<b>maismaismedicina.wordpress.com</b> Fuente de Internet	< 1 %
21	<b>repositorio.usmp.edu.pe</b> Fuente de Internet	< 1 %
22	<b>slidehtml5.com</b> Fuente de Internet	< 1 %
23	<b>idoc.pub</b> Fuente de Internet	< 1 %

---

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Apagado

## 2. RESUMEN

La resistencia a la insulina es el principal factor patogénico de muchas enfermedades metabólicas, incluida la Diabetes Mellitus de tipo 2 (DM2); es el resultado del impacto de la resistencia a la insulina en la absorción de glucosa, las células beta producen más insulina como mecanismo de respuesta, lo que provoca hiperinsulinemia; de forma similar, la resistencia a la insulina es sobre todo un trastorno adquirido asociado a un exceso de grasa corporal, aunque también se han encontrado razones hereditarias. La hiperglucemia, la hipertensión, la dislipidemia, la obesidad visceral, la hiperuricemia, el aumento de los marcadores inflamatorios, la disfunción endotelial y un estado protrombótico son algunas de las implicaciones metabólicas de la resistencia a la insulina.

La investigación tiene como objetivo general, determinar la asociación entre la resistencia a la insulina con las características antropométricas y bioquímicas en jóvenes atendidos en el Hospital San Juan Bautista de Huaral, 2023. La metodología empleada será el estudio será analítica, retrospectiva, de casos y controles. La muestra estará conformada por 74 casos (Pacientes con resistencia a la insulina) y 74 controles (Pacientes sin resistencia a la insulina) y se empleará la ficha de recolección datos para la obtención de información. Por último, se hará uso del software estadístico STATA el cual a través de gráficos y figuras dará respuesta a los objetivos propuestos, finalmente se plantearán las conclusiones respectivas.

**Palabras clave:** Resistencia a la insulina, antropometría, bioquímica, jóvenes.

### 3. INTRODUCCIÓN

La menor actividad de la insulina a nivel celular caracteriza la condición conocida como Resistencia a la Insulina (RI), que se manifiesta a través de una serie de vías metabólicas, particularmente aquellas involucradas en el metabolismo de los lípidos, la glucosa y las proteínas. Mayormente, los órganos que se consideran como los más afectados son el hígado, los músculos y el tejido adiposo, aunque esto podría asumirse también a otros sistemas (1). La disfunción cardiometabólica provocada por la obesidad, incluida la hipertensión, la prediabetes, el síndrome metabólico (SM), el síndrome del Hígado Graso No Alcohólico (HGNA), la Diabetes Mellitus tipo 2 (DM2), el Síndrome de Ovario Poliquístico (SOP), la apnea obstructiva del sueño y las neoplasias malignas como el carcinoma endometrial, son causadas por la RI (2).

Las definiciones clínicas de RI establecen que es el proceso de disminuir los niveles de insulina endógena o exógena para mejorar la absorción y utilización de glucosa en una persona en una persona a un nivel típico de la población general. La imposibilidad de reducir la síntesis de glucosa hepática debido a un aumento persistente de la gluconeogénesis es un sello distintivo de la RI. A nivel celular, esto se caracteriza por un deterioro en la respuesta de la insulina a la glucosa, lo que resulta en un deterioro del transporte de glucosa hacia las células musculares y grasas (3).

En todo el mundo, se cree que entre el 25 y el 35% de la población occidental tiene RI, que es el factor de riesgo principal para la diabetes tipo2 (4). Esta condición fisiopatológica eleva el riesgo de eventos cardiometabólicos, asociando su prevalencia principalmente a características antropométricas y bioquímicas (5). De manera similar, investigaciones previas han estimado que la prevalencia de RI en Ecuador es de 30,8%

en general y de 41,9% entre individuos jóvenes cuando se utiliza el modelo de evaluación de la homeostasis para medir la resistencia a la insulina (siglas en inglés, HOMA-IR) (6).

El índice HOMA permite evaluar la respuesta beta pancreática anticipada y la IR a través de un modelo matemático que incluye el valor de glucosa e insulina en ayunas del producto; sin embargo, y considerando que esto varía con respecto al sexo, la edad y la raza. Aunque actualmente existen otros métodos que son aceptables por su precisión en la evaluación de la sensibilidad a la insulina. Es necesario establecer valores de referencia para la comisión de estudio, teniendo en cuenta la comisión de estudio en su conjunto (7).

En la predicción del riesgo metabólico se utilizan herramientas denominadas medidas antropométricas, como el Índice de Masa Corporal (IMC) es la herramienta de referencia tradicional; sin embargo, se ha demostrado que otras medidas alternativas de la adiposidad, como el Perímetro Abdominal (CA) y la Relación Perímetro Abdominal/estatura (CA/estatura), son predictores más precisos de las Enfermedades Cardiovasculares (ECV) (8).

Existen datos que indican que los individuos con mayor IMC poseen mayor probabilidad de presentar RI. Aunque parecen saludables en términos de peso corporal y perfil lipídico, los adultos jóvenes entre 18 y 20 años que ya tienen RI no presentan ningún síntoma clínico adicional que indique el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas. Como resultado, este evento silencioso los deja vulnerables porque existe una asociación (0.031) entre el índice HOMA y los niveles de triglicéridos (9).

Actualmente, Cuba ocupa el séptimo lugar en cuanto a la prevalencia de enfermedades crónicas como la diabetes mellitus considerada como la primera causa de mortalidad, existe una correlación positiva y significativa ( $p=0.000$ ) entre la RI y las características antropométricas (10).

Se ha comprobado que existe una relación entre las concentraciones de triglicéridos/colesterol HDL y la RI, según diversas investigaciones realizadas en México. La idea de que un aumento de los triglicéridos en el suero y en los tejidos está relacionado con una pérdida de sensibilidad a la insulina se ve respaldada por la observación de que un nivel más elevado de triglicéridos provoca el 60% de interferencia en el metabolismo de la glucosa en el músculo esquelético. En este contexto, se ha determinado la asociación entre la concentración plasmática de triglicéridos y la de colesterol HDL como posible alternativa para evaluar la acción de la insulina (11).

Asimismo, en un estudio realizado a la población infantil evidenció que las menores del sexo femenino tuvieron niveles medios de insulina e IR más altos que los niños ( $p<0.05$ ), asociándose para las menores mayormente con los triglicéridos (0.001) y lipoproteínas (0.001) en relación a los parámetros bioquímicos; con respecto a las medidas antropométricas, también se encontró una correlación significativa específicamente en el IMC y el índice de cintura- cadera (0.001 y 0.04 respectivamente) (12).

En Perú, se ha realizado una investigación a un grupo de jóvenes que buscó asociar los principales marcadores bioquímicos de la mano con el incremento de la circunferencia abdominal en relación a la resistencia a la insulina, donde se logró determinar respecto

a los parámetros bioquímicos, una diferencia significativa para los niveles de colesterol total en favor de los hombres; en tanto que, para los indicadores del metabolismo de la glucosa, se evidenciaron diferencias en insulina basal y HOMA-IR a favor de las mujeres. Es así que, la única variable en la que la RI con los parámetros antropométricos y bioquímicos mostró una pobre asociación fue la variable IMC, mientras que las demás variables mostraron una correlación significativa, incluyendo insulina basal, HOMA-IR y triglicéridos (13).

En el Hospital San Juan Bautista de Huaral se ha reportado una creciente de pacientes, en su mayoría jóvenes, que presentan RI, lo que incrementa el riesgo de llegar a tener diabetes, debido a la obstrucción del paso de insulina a las células, el cual provoca que la azúcar se quede circulando por la sangre o, como en otros casos, es el propio organismo el que crea una resistencia a la insulina.

Se ha comprobado en diversos grupos poblacionales, una asociación significativa de RI en individuos jóvenes, lo que sitúa de relieve la importancia de su interacción con parámetros antropométricos y bioquímicos. Por ello, el presente estudio ofrece una contribución novedosa sobre el tema, contribuirá con datos reveladores y se tendrá en cuenta en futuras investigaciones.

## **4. OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Determinar la asociación entre la resistencia a la insulina con las características antropométricas y bioquímicas en jóvenes atendidos en el Hospital San Juan Bautista de Huaral, en el periodo de septiembre a diciembre del 2022.

### **Objetivos Específicos**

Identificar la prevalencia de jóvenes con resistencia a la insulina atendidos en el Hospital San Juan Bautista de Huaral, en el periodo de septiembre a diciembre del 2022.

Describir la epidemiología de los valores HOMA-IR según las características antropométricas y bioquímicas en jóvenes atendidos en el Hospital San Juan Bautista de Huaral, en el periodo de septiembre a diciembre del 2022.

Determinar la asociación entre la resistencia a la insulina con mediciones de talla, peso, IMC y circunferencias corporales en jóvenes atendidos en el Hospital San Juan Bautista de Huaral, en el periodo de septiembre a diciembre del 2022.

Determinar la asociación entre la resistencia a la insulina con mediciones de glucosa, colesterol total y triglicéridos en jóvenes atendidos en el Hospital San Juan Bautista de Huaral, en el periodo de septiembre a diciembre del 2022.

## **5. MATERIAL Y MÉTODO**

### **a) Diseño del estudio**

El estudio será analítica, retrospectiva, de casos y controles.

## **b) Población**

La población estará conformada por 148 jóvenes (con resistencia a la insulina y sin resistencia a la insulina) atendidos en el Hospital San Juan Bautista (14).

### **Criterios de inclusión**

#### **Casos**

- Pacientes que presenten resistencia a la insulina.
- Pacientes jóvenes de entre 15 a 25 años
- Pacientes jóvenes de ambos sexos.

#### **Controles**

- Pacientes que presenten sin resistencia a la insulina.
- Pacientes jóvenes de entre 15 a 25 años
- Pacientes jóvenes de ambos sexos.

### **Criterios de exclusión**

#### **Casos y controles**

- Pacientes con historias clínicas incompletas.
- Pacientes que no deseen participar en la investigación.
- Pacientes con diabetes tipo I y II.
- Pacientes que usen medicamentos hipoglucemiantes, insulina o glucocorticoides.
- Pacientes embarazadas.

### c) Muestra

Mediante Epidat 4.2 se realizó el cálculo muestral para la investigación, se consideró una proporción de casos expuestos del 60% y controles expuestos del 40%, Odds ratio de 2.250, el número de controles por caso es de 1 y nivel de confianza del 95%. Por lo tanto, se obtuvo un resultado de 74 casos (Pacientes con resistencia a la insulina) y 74 controles (Pacientes sin resistencia a la insulina) atendidos en el Hospital San Juan Bautista (Anexo 2).

### d) Definición operacional de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	TIPO DE VARIABLE	ESCALA	INSTRUMENTO
Resistencia a la insulina	Es una condición que se caracteriza por presentar una actividad menor de la insulina a nivel celular, manifestada a través de las diversas vías metabólicas, especialmente a nivel del metabolismo de la glucosa, lípidos y proteínas (1).	Índice de Resistencia a la insulina	Sin RI: < 1.96 Sospecha de RI: 1.96 - 3 RI: > 3	Cuantitativa	Ordinal	Ficha de recolección de datos
Características antropométricas	Herramienta de referencia tradicional, que incluye al IMC, talla y edad (8).	Talla	cm		De razón	
		Edad	> 18 años		Ordinal	
		IMC	Bajo: Menor de 18.5 Normal: 18.5 - 24.9 Sobrepeso: 25 - 29.9 Obesidad: Mayor a 30			
Características bioquímicas	La bioquímica es la ciencia que estudia la composición química de los seres vivos (13).	Glucosa	Valor normal: < 99 mg/dl Prediabetes: 100 - 125 mg/dl Diabetes: > 126 mg/dl	Ordinal		
		Colesterol Total	Valor normal: 125 - 200 mg/dl Límite alto: >200 mg/dl			

		Triglicéridos	Valor normal: <150 mg/dl Límite alto: 150-199 mg/dl Alto: 200 - 499 mg/dl Muy alto: >500 mg		
--	--	---------------	--	--	--

**e) Procedimientos y técnicas**

La investigación iniciará solicitando el permiso pertinente al director del Hospital San Juan Bautista de Huaral, lugar donde se llevará acabo el estudio. Asimismo, la información se obtendrá de las historias clínica de los jóvenes. La información que será recolectada durante la investigación se mantendrá de manera confidencial. Los datos recopilados serán sobre la resistencia a la insulina, características antropométricas y características bioquímicas; estos serán organizados y sistematizados en el programa a utilizar para poder hallar la correlación de estos.

**f) Aspectos éticos**

Para el trabajo de investigación se solicitará permiso al director encargado del hospital para poder aplicar el proyecto; asimismo, al doctor encarga del área de endocrinología. En cuanto a la ética del presente trabajo, se tendrá en consideración en primer lugar la privacidad de la información, de los datos y de cualquier otra índole de los sujetos de estudio; por lo tanto, los datos que se obtengan no serán de dominio público, por consiguiente, la información se mantendrá en estricta confidencialidad. Además, la privacidad de los participantes estará garantizada por el hecho de que sus identidades no se harán públicas. Se empleará las historias clínicas para obtener la información correspondiente. Finalmente, la presente investigación ha citado y respetado la autoría de diferentes investigadores mediante la citación con su respectiva referencia incluida expresamente en el segmento de

referencias bibliográficas, garantizando de ese modo la originalidad de este documento.

**g) Plan de análisis**

Tras la recolección de la información, se tabularán los datos obtenidos en el programa Excel 2019; posteriormente, será derivado al programa estadístico STATA, en el cual se analizará la información mediante la estadística descriptiva, obteniendo las principales medidas de dispersión como los promedios, moda, mínimo y máximo de las variables cuantitativas. Por otro lado, se determinará la correlación de las variables mediante los coeficientes SPEARMAN O PEARSON; finalmente, los resultados se mostrarán en tablas y figuras con su respectiva interpretación.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barber T, Kyrou I, Randeve H, Weickert M. Mechanisms of Insulin Resistance at the Crossroad of Obesity with Associated Metabolic Abnormalities and Cognitive Dysfunction. *Int J Mol Sci.* 7 de enero de 2021;22(2):546.
2. Santos E. Resistencia a Insulina: Revisión de literatura. *Rev Médica Hondureña.* 29 de junio de 2022;90(1):63-70.
3. James D, Stöckli J, Birnbaum M. The aetiology and molecular landscape of insulin resistance. *Nat Rev Mol Cell Biol.* noviembre de 2021;22(11):751-71.
4. Mirr M, Owecki M. An Update to the WISP-1/CCN4 Role in Obesity, Insulin Resistance and Diabetes. *Med Kaunas Lith.* 23 de enero de 2021;57(2):100.
5. Flores D. Resistencia a la insulina. Estudio, diagnóstico y tratamiento. *Recimundo.* 4(4):488-94.
6. Álvarez F, Bastidas D, Racines M, Guarderas J. Insulin Sensitivity and Pancreatic  $\beta$ -Cell Function in Ecuadorian Women With Turner Syndrome. *Front Endocrinol.* 2020;11(482):1-9.
7. Biagetti B, Aulinas A, Casteras A, Pérez S, Simó R. HOMA-IR in acromegaly: a systematic review and meta-analysis. *Pituitary.* 1 de abril de 2021;24(2):146-58.
8. López D, Miranda A, Klünder M, Queipo G, Bustos M, Paez M, et al. Diagnostic performance of waist circumference measurements for predicting cardiometabolic risk in Mexican Children. *Endocr Pract Off J Am Coll Endocrinol Am Assoc Clin Endocrinol.* octubre de 2016;22(10):1170-6.
9. Ceballos J, Solís R, Quevedo A, López J, Moreno M. Resistencia a la insulina y su relación con alteraciones bioquímicas y antropométricas en adolescentes con prediabetes. *Rev Bioméd.* 29 de enero de 2020;31(1):22-7.
10. León M, Zamora J, Benet M, Mass L, Morales C, González L. Asociación de algunas variables antropométricas y hemodinámicas con la glucemia. *Rev Finlay.* septiembre de 2019;9(3):172-86.
11. Vázquez J, Rouna A, Jiménez L, Olivares J. El papel de los ácidos grasos libres en la resistencia a la insulina. *Gac Med Mex.* 2017;153(7):852-63.
12. Méndez J, Flores J, Noyola D, Cruz E, Calderón J, Aradillas C. Asociación del índice de resistencia a la insulina con niveles de cortisol y medidas antropométricas por género de niños mexicanos en edad escolar. *Bioquímica.* 2007;32(4):126-33.
13. Nuñez D. Asociación entre el incremento de la circunferencia abdominal y dislipidemia secundaria o resistencia a la insulina en adolescentes obesos. *Acta Médica Peru.* julio de 2022;39(3):227-35.
14. Hospital Huaral San Juan Bautista. Hospital Huaral. 2023 [citado 20 de noviembre de 2023]. Resistencia a la Insulina. Disponible en: <http://www.hospitalhual.gob.pe/>

## 7. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

### Presupuesto

Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario	TOTAL
<b>Recurso Humano</b>				
Asesor Estadístico	-	1	S/ 350.00	S/ 350.00
Asesor Metodológico	-	1	S/ 300.00	S/ 300.00
<b>Subtotal</b>				<b>S/ 650.00</b>
<b>Materiales</b>				
Lapiceros	Und.	5	S/ 2.00	S/ 10.00
Lápices	Und.	3	S/ 1.00	S/ 3.00
Resaltadores	Und.	3	S/ 3.00	S/ 9.00
Memoria USB	Und.	1	S/ 45.00	S/ 45.00
Papel Bond A-4 75 gr	Millar	1	S/ 18.00	S/ 18.00
Laptop HP	Und.	1	S/ 2,800.00	S/ 2,800.00
Cuaderno	Und.	2	S/ 7.00	S/ 14.00
<b>Subtotal</b>				<b>S/ 2,899.00</b>
<b>Servicios</b>				
Internet	Meses	6	S/ 80.00	S/ 480.00
Impresiones	Millar	1	S/ 100.00	S/ 100.00
Llamadas telefónicas	Meses	6	S/ 30.00	S/ 180.00
Fotocopias	Und.	250	S/ 0.05	S/ 12.50
Anillados	Und.	4	S/ 15.00	S/ 60.00
Empastados	Und.	3	S/ 50.00	S/ 150.00
<b>Subtotal</b>				<b>S/ 982.50</b>
<b>TOTAL</b>				<b>S/ 4,531.50</b>

### Financiamiento

La investigación será financiada por el investigador.

## Cronograma

Actividades		AÑO: 2024				
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
1	Reconocimiento de datos	■	■			
2	Producción del proyecto		■			
3	Verificación del proyecto			■		
4	Utilización de instrumentos				■	
5	Estructuración de la data				■	
6	Estructuración de los datos para el estudio				■	
7	Controversia					■
8	Expresar de conclusiones y recomendaciones					■
9	Sustentación					■

## 8. ANEXOS

### Anexo 1. Instrumento

<b>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>
<b>DETERMINAR LA ASOCIACIÓN ENTRE LA RESISTENCIA A LA INSULINA CON LAS CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS Y BIOQUÍMICAS EN JÓVENES ATENDIDOS EN EL HOSPITAL SAN JUAN BAUTISTA DE HUARAL, EN EL PERIODO DE SEPTIEMBRE A DICIEMBRE DEL 2022.</b>
<b>ÍNDICE DE LA RESISTENCIA A LA INSULINA (HOMA-IR):</b>
<b>TALLA:</b>
<b>EDAD:</b>
<b>IMC:</b>
<b>GLUCOSA:</b>
<b>COLESTEROL TOTAL:</b>
<b>TRIGLICÉRIDOS:</b>

## Anexo 2. Cálculo muestral

$$\frac{\left[ Z_{1-\alpha/2} \sqrt{(r+1)P_M(1-P_M)} + Z_{1-\beta} \sqrt{rP_1(1-P_1) + P_2(1-P_2)} \right]^2}{r(P_1 - P_2)^2}$$