



**Facultad de Medicina “Hipólito Unanue”**

**Escuela De Nutrición**

**CONOCIMIENTO E INGESTA DE ACRILAMIDA EN ESTUDIANTES DE  
NUTRICION DE LA UNFV,2018**

Tesis para optar el título profesional de Licenciada en Nutrición

**AUTORA**

Tacca Ortiz, Cinthya Magali

**ASESOR**

Dr. Feijoo Parra Mitridates Felix Octavio

**JURADOS**

Dr. Delgado Rojas, Percy Alfonso

Dr. Gallardo Vallejos, Duber Odilón

Mg. Soto Pascual, Melissa

**LIMA-PERU**

**2020**

### **Dedicatoria**

Dedico todos mis logros alcanzados a mi familia que me ha apoyado durante mi vida universitaria.

A mis padres principalmente ya que fueron el motivo de seguir adelante.

A mis hermanas y hermano por estar a mi lado dándome su apoyo incondicional.

## **Agradecimiento**

A la universidad Nacional Federico Villarreal, por acogerme durante la etapa universitaria por 5 años.

A mi familia que estuvo a mi lado en las buenas y las malas, animándome a perseguir mis objetivos hasta lograrlos.

A Ricardo una persona especial que me apoyo y dio ánimos seguir.

A mis amigas Beatriz y Nelly por su amistad y apoyo incondicional.

A los profesores que compartieron sus amplios conocimientos para mi formación profesional.

## INDICE

I.	INTRODUCCIÓN .....	1
	1.1. Descripción y Formulación del Problema .....	2
	1.1.1 Problema General.....	3
	1.1.2 Problema Específico. ....	3
	1.2 Antecedentes.....	3
	1.3 Objetivos.....	7
	1.3.1 Objetivo general. ....	7
	1.3.2 Objetivos específicos. ....	7
	1.4 Justificación .....	8
II.	MARCO TEÓRICO.....	9
	2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación .....	9
III.	METODO .....	21
	3.1 Tipo de Investigación .....	21
	3.2 Ámbito Temporal y Espacial.....	21
	3.3 Variable .....	22
	3.4 Población y Muestra .....	23
	3.5 Instrumentos .....	23
	3.6 Procedimiento.....	25
	3.7 Análisis de Datos .....	25
IV.	RESULTADOS.....	26
V.	DISCUSION DE RESULTADO .....	34
VI.	CONCLUSIONES .....	36
VII.	RECOMENDACIONES.....	38

VIII.	REFERENCIAS .....	39
IX.	ANEXOS .....	44

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar el nivel de conocimiento e ingesta promedio de acrilamida en estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año de la Universidad Nacional Federico Villarreal, en el año 2018.

**Material y Método:** El estudio es de tipo observacional, trasversal, cuantitativa y descriptivo. La técnica utilizada para recolectar los datos será la encuesta y el instrumento, el cuestionario. La muestra estuvo compuesta por 78 estudiantes de nutrición de 4to y 5to año de sexo femenino y masculino.

**Resultados:** El nivel de conocimiento sobre acrilamida en los estudiantes fue (42.3%) conocimiento bajo, (29.5%) medio y (28,22%) alto. La frecuencia de consumo en el sexo masculino el 26.7 % de 4-5 veces a la semana consume café (soluble) y en el sexo femenino el 3.2% de 6-7 veces a la semana consume café (soluble). La ingesta promedio de acrilamida en  $\mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$  fue en sexo masculino 1.37 y femenino 1.41. El porcentaje ingesta de acrilamida en el sexo masculino el 73% tiene una alta ingesta  $>1 \mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$ , 7% tiene una ingesta media  $0.5-1 \mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$  y el 20% presenta una ingesta baja  $<0.5 \mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$  mientras que en sexo femenino el 65% tiene una alta ingesta  $>1 \mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$ , 19% tiene una ingesta media  $0.5-1 \mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$  y el 16% presenta un rango de ingesta baja  $<0.5\mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$  de acrilamida.

**Conclusiones:** El nivel de conocimiento estudiantes de Nutrición fue de bajo y la ingesta promedio de acrilamida  $\mu\text{g}$  acrilamida/kg(pc) /día fue alta según a los valores referenciales.

**Palabras Claves:** Conocimiento, Ingesta y Acrilamida

## ABSTRACT

**Objective:** Determine the level of knowledge and average intake of acrylamide in 4th and 5th year Nutrition students of the Federico Villarreal National University, in 2018.

**Material and Method:** The study is observational, cross-sectional, quantitative and descriptive. The technique used to collect the data will be the survey and the instrument, the questionnaire. The sample was made up of 78 female and male 4th and 5th year nutrition students.

**Results:** The level of knowledge about acrylamide in the students was (42.3%) low, (29.5%) medium, and (28.22%) high. The frequency of consumption in males 26.7% 4-5 times a week consumes coffee (soluble) and in females 3.2% 6-7 times a week consumes coffee (soluble). The average acrylamide intake in  $\mu\text{g} / \text{kg} (\text{pc}) / \text{day}$  was male 1.37 and female 1.41. The percentage intake of acrylamide in males 73% has a high intake  $> 1 \mu\text{g} / \text{kg}(\text{pc}) / \text{day}$ , 7% has a mean intake  $0.5-1 \mu\text{g} / \text{kg}(\text{pc}) / \text{day}$  and 20% has a low intake  $< 0.5 \mu\text{g} / \text{kg}(\text{pc}) / \text{day}$ , while in women 65% have a high intake  $> 1 \mu\text{g} / \text{kg}(\text{pc}) / \text{day}$ , 19% have a mean intake of  $0.5-1 \mu\text{g} / \text{kg}(\text{pc}) / \text{day}$  and 16% have a range of low intake  $< 0.5 \mu\text{g} / \text{kg}(\text{pc}) / \text{day}$  of acrylamide.

**Conclusions:** The level of knowledge of Nutrition students was low and the average intake of acrylamide  $\mu\text{g} \text{ acrylamide} / \text{kg}(\text{pc}) / \text{day}$  was high according to the reference values.

**KeyWords:** Knowledge, Intake and Acrylam

## I. INTRODUCCIÓN

Ginebra, Suiza - 02 de marzo de 2005, un informe resumido que ha dado a conocer un Comité Mixto de Expertos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) advierte de que la presencia no intencional de la contaminante acrilamida en ciertos alimentos podría ser perjudicial para la salud pública, pues se ha demostrado que la sustancia provoca cáncer en animales. El informe, elaborado por un comité de 35 expertos de 15 países, pide que se sigan haciendo esfuerzos por reducir el contenido de acrilamida en los alimentos.

La neurotoxicidad de la acrilamida en el ser humano se conoce a través de casos de intensa exposición ocupacional y accidental durante el uso de la sustancia en procesos industriales para la producción de plásticos y otros materiales. Los estudios realizados en animales han demostrado también que la acrilamida provoca problemas reproductivos y cáncer

**(Organización panamericana de la salud [OPS], 2018, parr.1).**

La acrilamida es un compuesto orgánico de bajo peso molecular, muy hidrosoluble, que se forma al cocinar determinados alimentos ricos en almidón a temperaturas superiores a 120 °C y con baja humedad (frituras, asados); esto es debido principalmente a la reacción de Maillard, que se produce entre ciertos aminoácidos, tales como la asparraguina libre, y los azúcares reductores (glucosa, fructosa y otros) y que confiere a los alimentos un color dorado, influyendo además en su sabor **(Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición [AECOSAN],2017, p.29).**

Adultos: los productos derivados de las patatas fritas (incluyendo las patatas fritas y las patatas asadas) representan hasta el 49% de la exposición media en adultos, el café un 34% y



el pan blando un 23%, son las fuentes de alimentación principales en adultos, seguidos por las galletas, las galletas saladas y el pan crujiente y otros productos derivados de las patatas. Niños (> 1 año) y adolescentes: los productos derivados de las patatas fritas (excepto las patatas chips y los aperitivos) presentan hasta un 51% de toda la exposición a través de la dieta. El pan blando, los cereales de desayuno, las galletas y otros productos derivados de los cereales o de las patatas pueden contribuir hasta con un 25%. Los alimentos procesados para bebés con cereales representaban hasta el 14% de la exposición para los bebés. Los pasteles y los productos de confitería hasta el 15% para niños y adolescentes, y las patatas chips y los aperitivos el 11% para los adolescentes.

Bebés (< 1 año): los alimentos para bebés que no son elaborados a base de cereales, los que han sido elaborados a base de cereales (sobre todo biscotes y galletas) y otros productos derivados de las patatas contribuyen con un 60%, 30% y 48%, respectivamente (**AECOSAN, 2018, parr.12-15**).

### **1.1. Descripción y Formulación del Problema**

En estas épocas las enfermedades no transmisibles en su mayoría son producidas por una alimentación inadecuada y esto sucede por una falta de educación nutricional, una etapa resaltante es la vida universitaria ya que se busca el consumo de alimentos que se encuentre al alcance y aquellos productos que estén en su disponibilidad económica.

La acrilamida es un compuesto orgánico presente en algunos alimentos que son sometidos a altas temperaturas y baja humedad como frituras y horneados.

Su consumo excesivo, llevaría al probable riesgo de padecer cáncer. Por lo que es considerado como un problema de salud.

### **1.1.1 Problema General.**

¿Cuál es el nivel de conocimiento e ingesta de acrilamida en estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año de la UNFV,2018?

### **1.1.2 Problema Específico.**

¿Cuál es el nivel de conocimiento de acrilamida en estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año de la UNFV,2018?

¿Cuál es la frecuencia de consumo de acrilamida en estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año de la UNFV,2018?

¿Cuál es la ingesta promedio de acrilamida en estudiantes de nutrición de 4to y 5to año de la UNFV,2018?

## **1.2 Antecedentes**

**Kowalska, Zbikowska, Onacik-Gür y Kowalska (2017)** en su estudio “Acrilamida en productos alimenticios: hábitos alimenticios y conciencia del consumidor entre los estudiantes de la Escuela de Medicina.” La presente investigación se tuvo como objetivo analizar las preferencias alimentarias de los jóvenes estudiantes y a si también determinar el nivel de conocimiento de la población en el campo de la acrilamida. La muestra estuvo comprendida por 227 encuestados de la escuela de medicina en Rodom. Utilizando como instrumento un cuestionario. Los resultados muestran que las mujeres consumen más café que los hombres, además los adultos mayores de 25 años consumen mayor cantidad de café, también se encontró que los jóvenes menores de 17 años consumen café todos los días (20%). Se tuvo como conclusión que es importante reducir el nivel de acrilamida en los alimentos. Algunas personas de la población (7%) habían oído hablar de acrilamida anteriormente, pero ninguno tenía conocimiento de su ocurrencia y formación, por lo que es necesario intentar reducir este compuesto en la dieta.

**Altissimi et al. (2017)** con tema “Contribución de la comida callejera a la exposición de acrilamida en la dieta de jóvenes de 19 a 30 años en Perugia, Italia” en esta investigación se tuvo como objetivo estimar las ingestas dietéticas de acrilamida de alimentos callejeros seleccionados en la población joven. La evaluación de la ingesta se realizó combinando niveles de acrilamida en los alimentos, la cual se analizó mediante cromatografía líquida de alta resolución, con datos de consumo individual registrados en un cuestionario como instrumento la cual se aplicó a un grupo de 200 estudiantes de 19 a 30 años. El valor se registró mediante la exposición a acrilamida ser 0.452 mg / kg de peso corporal / día, mientras que las tomas de la media en el 50 y 95 percentil fueron 0.350  $\mu$ g / kg pc / día y 1.539  $\mu$ g / kg pc / día, respectivamente. Los resultados de este estudio fueron confirmados la recomendación general para el consumidor, especialmente ciertos grupos de población, de consumir una dieta equilibrada y saludable y limitar la cantidad de productos horneados de cereales y productos fritos, especialmente papas fritas.

**Zepeda (2018)** en su estudio “Ingesta de acrilamida en adolescentes de nivel secundaria” El objetivo de este estudio fue evaluar la ingesta promedio de acrilamida en la dieta total de alumnos de nivel de secundaria y evaluar la posible exposición a la salud. La muestra estuvo constituida por 248 adolescentes de ambos sexos de 13 a 15 años de edad que asisten a la secundaria “Dr. Belisario Domínguez Palencia” turno tarde del municipio de Ocozocoautla de espinosa, Chiapas. El instrumento utilizado fue un cuestionario de frecuencia de consumo que está integrado con elevado contenido de acrilamida. Los resultados en adolescentes del sexo masculino, se puede observar en el intervalo de 6 a 7 veces por semana las papas fritas como el de mayor consumo 38.6%, seguida de los plátanos fritos 37.4%, palomitas de maíz 34.4 % y bebidas gaseosas con un 29%. En el intervalo de 4 a 5 veces por semana los chicharrones 25.2% y el chocolate en barra 26.7 % de 3 a 4 veces por semana y en la

frecuencia de consumo en mujeres, en el intervalo de 6 a 7 veces por semana las papas fritas y los plátanos fritos tienen un 32.5%, en comparación con el sexo masculino, los resultados reflejan que ambos sexos consumen con mayor frecuencia este tipo de alimentos que aportan un alto contenido de acrilamida, seguido de chocolate en barra 23.1% y chicharrones 22.2%. En el intervalo de 4 a 5 veces por semana las bebidas gaseosas con un 27.4% y café 22.2%. teniendo como conclusión que la población tiene un consumo elevado de alimentos ricos en azúcares reductores y grasas saturadas que promueven la formación de acrilamida.

**Molina, Mañes y Manyes (2016)** con tema “Evaluación del riesgo de exposición dietética a acrilamida en la población española y valenciana” El objetivo de la investigación fue realizar una evaluación del riesgo de la exposición dietética a la acrilamida en la población española y valencia. Para ejecutar la investigación se realizó una investigación y revisión de información sobre la toxicidad de acrilamida y su presencia en alimentos en diferentes fuentes, el método utilizado determinista para evaluar el peligro que representa la acrilamida para la salud. Los resultados indicaron que la población infantil entre 5-14 años de la Comunidad Valenciana presenta una exposición de 0.91 y 0.77  $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{día}$  para niños y niñas. En este caso, las niñas presentan una exposición menor que los niños, al contrario que ocurre con la exposición de la población infantil nacional (0.89 y 0.92  $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{día}$ , respectivamente) utilizando los mismos alimentos para la estimación. Para un consumidor extremo (0.6-3.5  $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{día}$ ) y en la parte más baja de la media europea (0.70-2.05  $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{día}$ ).

Exposición alimentaria a acrilamida ( $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{día}$ ) de hombres españoles. Exposición alimentaria a acrilamida ( $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{día}$ ) de hombres españoles. Exposición alimentaria a acrilamida ( $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{día}$ ) de mujeres españolas. Exposición alimentaria a acrilamida ( $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{día}$ ) de mujeres españolas. Evaluación del riesgo de exposición dietética a acrilamida en la población española y valenciana Por otro lado, sigue el mismo patrón que la población

infantil española para los niños entre 11-14 años ( $0.80 \mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{día}$ ) y la valorización de la población infantil francesa ( $0.69 \mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{día}$ ). En conclusión, la mayor exposición se haya en la población infantil entre 5-14 años seguida de la exposición de la población femenina debido a sus pesos medios inferiores en comparación con los hombres. El consumo en la población valenciana es inferior a la estimada para la población española.

**Zajac et al. (2013)** con título: “Exposición a acrilamida en la dieta de la población elegida del sur de Polonia”. Tuvo como objetivo evaluación de la exposición dietética a la acrilamida y la evaluación de riesgo para la salud. La muestra estaba compuesta por 1470 participantes, utilizando como instrumento un cuestionario semicuantitativo de frecuencia de alimento en diferentes grupos de edad en el sur de Polonia. Los resultados indican que la ingesta promedio de acrilamida fue de  $0.85 \pm 0.82 \mu\text{g}$  (acrilamida) / kg (pc) por día y el percentil 95 calculado fue de  $1.70 \mu\text{g}$  (acrilamida) / kg (pc) / día. En general, la exposición dietética total disminuyó con la edad de  $1,51 \mu\text{g}$  (acrilamida) / kg (pc) / día para el grupo más joven (6-12 años) a  $0,67 \mu\text{g}$  (acrilamida) / kg (pc) / día para el más viejo (42-60 años de edad). El principal contribuyente de la acrilamida en la dieta en todos los grupos de edad son los productos de panadería. Los valores de MOE calculados para la exposición promedio a la acrilamida en la dieta fueron 212 y 365 para BMDL10 0.18 y 0.31 mg / kg (pc) / día. La conclusión fue que la población joven consume la mayor cantidad de acrilamida por lo que debe hacerse todo lo posible para aumentar su conocimiento nutricional y disminuir el consumo de productos con alto contenido de acrilamida (patatas fritas y patatas fritas).

**Normandin et al. (2013)** con título “Exposición dietética a acrilamida en adolescentes de un centro urbano canadiense”. El objetivo del estudio es determinar la distribución de la acrilamida en los alimentos que consumen con frecuencia los adolescentes canadienses

junto con las estimaciones de su contribución a la ingesta dietética total de acrilamida. Se evaluó a un total de 196 adolescentes no fumadores (10-17 años) fueron reclutados en la población de la isla de Montreal, Canadá. 146 muestras de los alimentos más frecuentemente consumidos por los participantes se analizaron para contenidos de acrilamida. El instrumento utilizado fue un cuestionario de frecuencia de alimento. Obteniendo como resultado La acrilamida más alta el contenido se midió en patatas fritas y papas fritas (media  $\pm$  DE:  $1053 \pm 657$  y  $524 \pm 276$  ng / g, respectivamente). Sobre la base del diario de alimentos de 2 días, la ingesta diaria total media de acrilamida se estimó en  $0,29 \mu\text{g} / \text{kg pc} / \text{d}$ , en comparación con  $0,17 \mu\text{g} / \text{kg pc} / \text{d}$  sobre la base del cuestionario de frecuencia alimentaria en conclusión es necesario continuar los esfuerzos para reducir la dieta exposición a acrilamida.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo general.**

Determinar el nivel de conocimiento e ingesta de acrilamida en estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año de la UNFV, en el año 2018.

#### **1.3.2 Objetivos específicos.**

Determinar el nivel de conocimiento de acrilamida en estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año de la UNFV, en el año 2018.

Identificar la frecuencia de consumo de acrilamida de los estudiantes de 4to y 5to año de la UNF Villarreal, en el año 2018.

Determinar la ingesta promedio de acrilamida en estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año de la UNFV, en el año 2018.

#### **1.4 Justificación**

En estos últimos años vemos que el consumo de alimentos sometido a alta temperatura va en aumento (fritura y horneado) y con este también el aumento de enfermedades no transmisibles como el cáncer, esto sucede por falta de conocimiento de una adecuada nutrición por parte en la población. Hablar de alimentación y cáncer en estos últimos años se relacionan con una palabra “acrilamida” este compuesto químico encontrado en los alimentos hace pocos años llamo mucha la atención de organizaciones mundiales ya que es un considerado un problema salud pública .

Frente a este problema se ha creído necesario crear el presente trabajo de investigación, con la finalidad de ver el nivel de conocimiento sobre el tema de acrilamida y con esto promover el mayor interés y actualización sobre el tema de Acrilamida en nutricionistas y otras carreras relacionada a la salud y a si puedan proporcionar a la población mayor información y métodos de prevención ante esta nueva problemática de salud pública.

Parte de esta investigación también está incluida la frecuencia de consumo de alimentos con contenido de acrilamida en universitarios ya que son la población que tienen mayor acceso a alimentos con alto contenido de acrilamida y con posible riesgo de sufrir cáncer.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

#### Acrilamida

La acrilamida es una molécula pequeña con una propiedad interesante: es altamente reactiva, lo que significa que se une fácilmente a otras moléculas. Esta propiedad le otorga una doble naturaleza, ya que es una sustancia química industrial indispensable y un compuesto tóxico conocido por causar daños a animales y humanos. Más de 250 000 toneladas de esta sustancia se usan anualmente en una variedad de aplicaciones que explotan la propiedad de las moléculas de acrilamida para reaccionar entre sí, un proceso conocido como polimerización. Las poliacrilamidas resultantes forman una familia de polímeros altamente solubles en agua y estables con ciertas propiedades hechas, que son adecuadas como aditivos para el tratamiento del agua, floculantes, espesantes, agentes de acondicionamiento del suelo, tratamiento de aguas residuales y residuos y recuperación de petróleo mejorada. La acrilamida también se usa en la síntesis de otros productos químicos, entre ellos tintes y lentes de contacto, y para proyectos de construcción como cimientos de presas y túneles donde el concreto debe endurecerse en presencia de agua. Una pequeña cantidad de acrilamida se usa para una aplicación que ha cambiado radicalmente nuestro conocimiento sobre la vida: la investigación en biotecnología moderna no habría progresado tan rápido sin el uso de electroforesis en gel de poliacrilamida (PAGE), un método que utiliza geles planos de poliacrilamida para separar y aislar el ADN y otras biomoléculas (Lützow, 2018, parr.2). Según la Red Internacional de Autoridades de inocuidad de los alimentos –indica que: La acrilamida es un producto químico usado en una variedad de aplicaciones industriales, incluida en la producción de los plásticos de poliacrilamida y otros materiales que puedan contener bajos niveles de acrilamida residual. La acrilamida está también presente en el humo de tabaco. Los efectos tóxicos de acrilamida sobre el sistema nervioso en los seres humanos



después de altas exposiciones ocupacionales y accidentales están bien documentados.

Estudios en estudios experimentales también han revelado que la acrilamida es genotóxica y causa problemas reproductivos y de desarrollo, así como cáncer en animales (**INFOSAN, 2005, p.1**).

### **Acrilamida en los alimentos**

La acrilamida es un compuesto orgánico de tipo amida que se puede formar al cocinar o procesar los alimentos a temperaturas elevadas (especialmente compuestos ricos en almidón como las patatas o los cereales) en casa, en restaurantes o en la industria alimentaria. La acrilamida se forma principalmente en los alimentos por la reacción de la asparagina (un aminoácido) con azúcares reductores (particularmente glucosa y fructosa) como parte de la reacción de Maillard, que es la reacción química que “pardea u oscurece” los alimentos (haciéndolos más sabrosos). También puede formarse por medio de reacciones que contienen 3-aminopropionamida. La formación de acrilamida se produce principalmente en condiciones de altas temperaturas (generalmente superiores a 120 °C) y escasa humedad.

La acrilamida se encuentra clasificada como “probable carcinógeno para los humanos” (Grupo 2A) por la Agencia Internacional de Investigación sobre el Cáncer (IARC) en base a los estudios realizados con animales. En este momento no está claro que estos resultados pueden extrapolarse al hombre. Es también un componente del humo del tabaco, y un agente intermedio en la síntesis de poliacrilamidas, sustancias usadas como floculantes en el tratamiento de las aguas y en la industria del papel. Se encuentra en determinados alimentos tras su preparación o procesado a altas temperaturas como, por ejemplo, al cocerlos, asarlos o freírlos. Aunque es probable que la acrilamida haya formado parte de nuestra dieta desde que cocinamos los alimentos, las preocupaciones de seguridad que plantea esta sustancia desde su

descubrimiento en alimentos en el año 2002 han empujado a los expertos mundiales a recomendar la reducción de su presencia en los alimentos (AECOSAN, 2007, p.1).

### **Formación de la acrilamida en los alimentos**

En la actualidad, se dispone de amplia información sobre la formación de la acrilamida en los alimentos. Parece ser que se produce de forma natural en algunos alimentos que son sometidos a cocción o procesamiento a altas temperaturas y los niveles parecen incrementarse con la duración del calentamiento. Los mayores niveles encontrados hasta ahora (del orden de  $\mu\text{g/g}$ ) están en alimentos amiláceos (patatas y cereales). Investigaciones en curso tratan de explicar con mayor claridad porqué se forma la acrilamida y las condiciones que promueven o reducen su presencia en los alimentos. La situación se complica por el hecho de que la acrilamida es una sustancia reactiva y volátil que puede reaccionar y auto degradarse después de su formación. Recientemente, los investigadores han focalizado sus estudios sobre los posibles mecanismos de formación en los alimentos. Algunos grupos han confirmado que la mejor vía de síntesis es la reacción de Maillard, entre aminoácidos y azúcares reductores, siendo la asparragina, principal aminoácido libre presente en patatas (*Solanum tuberosum*) y cereales, un participante crucial en la producción de acrilamida por esta vía. El calentamiento de cantidades equimolares de asparragina y glucosa a  $180\text{ }^{\circ}\text{C}$  por 30 minutos producen  $368\ \mu\text{mol}$  de acrilamida por mol de asparragina. La formación es dependiente de la temperatura hasta  $170\text{ }^{\circ}\text{C}$  iniciándose a temperaturas más elevadas, un proceso de auto degradación aún poco explicado. Otros aminoácidos que producen bajas cantidades de acrilamida son alanina, arginina, ácido aspártico, cisteína, glutamina, metionina, treonina y valina. En los estudios se describe la formación inicial de N-(D-glucos-1-il)-L asparragina, la cual está en equilibrio con la base de Schiff. Usualmente, cuando esta reacción se produce en medio acuoso, sigue la vía que termina en 1-amino-1-deoxicetosa de asparragina, conocido como el compuesto de

Amadori, el cual representa el primer intermediario estable generado en un sistema acuoso. La base de Schiff puede experimentar una ciclación intramolecular resultando la oxazolidina-5-1- derivado, si este último compuesto se decarboxila, se obtiene el compuesto de Amadori decarboxilado, el que puede sufrir -eliminación resultando finalmente una molécula de acrilamida y un amino azúcar. con gran detalle la cinética lineal y no lineal de la síntesis y degradación de acrilamida en alimentos y en sistemas modelos. Presentaron una minuciosa descripción de la formación de acrilamida y de otros compuestos producidos en la reacción de Maillard. En general, no se encuentra acrilamida en alimentos que no han sido sometidos a tratamientos térmicos o en aquellos que sólo se han hervido. Sin embargo, descubrieron su formación durante la cocción del almidón en autoclave. Otros resultados indican que cuando la asparragina reacciona con el glicerol, se forma acrilamida en un nivel de 4,42 µg/g de asparragina, pero no sucede lo mismo cuando este aminoácido reacciona con etilenglicol. El resultado sugiere que la formación de acrilamida se necesita de una molécula de tres carbonos, como el glicerol, para su formación (**Masson et al. 2007, p.186**).

## Niveles de acrilamida en alimentos

Según Informe de la Consulta Conjunta de FAO/OMS (2005):

Tabla 1  
*Niveles de acrilamida en alimentos*

Alimento/Grupo de Productos	Niveles de acrilamida ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )			Numero de muestra
	Media	Mediana	Minimo-Maximo	
<b>Papas/batatas fritas en rodajas</b>	1312	1343	170-2287	38
<b>Papas fritas en bastones</b>	537	330	<50 –3500	39
<b>Productos rebozados</b>	36	36	<30-42	2
<b>Productos de panadería</b>	112	<50	<50-450	19
<b>Biscochos, galleta, tostada, rodajas de pan</b>	423	142	<30-3200	58
<b>Cereales para desayuno</b>	298	150	<30-1346	29
<b>Copos de maíz</b>	218	167	34-416	7
<b>Pan blanco</b>	50	30	<30-162	41
<b>Pescado y productos con pescado y mariscos empanados, rebosados</b>	35	35	30-39	4
<b>Carnes blancas, animales de caza, empanados, rebosados</b>	52	52	39-64	2
<b>Bebidas de malta instantáneas</b>	50	50	<50-70	3
<b>Chocolate en polvo</b>	75	75	<50-100	2
<b>Café en polvo</b>	200	200	170-230	3
<b>Cerveza</b>	<30	<30	<30	1

Fuente: Adaptada de Tabla informativa de niveles de acrilamida en alimentos (FAO/OMS 2005)

### Influencia de las temperaturas de cocción.

Una causa importante en la formación de acrilamida es la temperatura de cocción; la formación de acrilamida es creciente a medida que aumenta la temperatura. Temperaturas y regímenes de cocción sobre los 175 °C aumentan significativamente la formación de acrilamida, por lo que se sugiere no sobrepasar los 120 °C. La presencia de acrilamida es fácilmente detectable cuando un aminoácido precursor en presencia de glucosa procedente de

almidón se somete a una temperatura superior a 175 °C, especialmente cuando la temperatura sobrepasa los 200 °C. Por el contrario, a temperaturas bajo 120 °C no se detecta acrilamida.

La disminución del tiempo de cocción también reduce la formación de acrilamida; se evita el ennegrecimiento. Los principales alimentos en los que aumentan los niveles de acrilamida como consecuencia del ennegrecimiento por la cocción son papas, cereales y café

**(Valenzuela y Ronco, 2017, pp.8-16).**

### **Reacción de Maillard**

La condensación maillard es la reacción de una función carbonilo libre y una función amina.

Desde el punto de vista práctico la cantidad de agua formada es inapreciable, incluso en sistemas deshidratados. En el caso de una aldosa, la base de schiff se idomeriza rápidamente en aldosilamida N-sustituída.

La base de schiff también puede dar por “transaminación” un oxoácido y un azúcar aminado no reductor. Las glicosilaminas se reestructuran inmediatamente bajo la reacción llamada de Amadori debido a las acciones catalítica que ejerce la función carboxilo del amino.

La condensación Maillard puede producirse con todos los azúcares reductores (con función carbonilo libre): aldosa, cetosas, ácidos irónicos, disacáridos reductores, etc. **(Cheftel, y Cheftel, 2007, pp.295-296).**

### **Reacción de Maillard en los Alimento**

Se trata de un conjunto de reacciones químicas que se da en los alimentos y tienen lugar entre las proteínas y los azúcares reductores cuando se calienta el alimento. Se dan en alimentos ricos en almidones y proteínas como la carne, las patatas. De esta reacción se obtienen mayoritariamente moléculas cíclicas que dan aroma, sabor y color marrón al alimento, llamadas melanoidinas, características que muchas veces son deseables, pero por contra

nutricionalmente produce pérdida de aminoácidos esenciales y puede dar lugar a compuestos tóxicos (pirazinas) (**Escriba ,2008, par.2**).

### **Acrilamida en Nuestro Organismo**

Tras su consumo, el tracto gastrointestinal absorbe la acrilamida, se distribuye a todos los órganos y se metaboliza. La glicidamida es uno de los principales metabolitos que resulta de este proceso. En el caso de los animales de laboratorio se ha descrito más riesgo de mutaciones, de efectos adversos en el sistema nervioso y de ciertos tipos de tumores como consecuencia de la exposición a la acrilamida y seguramente sea debido no directamente a la acrilamida sino a uno de los metabolitos que nuestro organismo genera a partir de ella, concretamente la glicidamida

Mientras que en animales los resultados parecen claros, en humanos no está tan claro, aunque sí que es cierto que algunos estudios han relacionado su ingesta con un mayor riesgo de algunos tipos de cáncer (como riñón y ovarios, por ejemplo) y alteraciones del crecimiento fetal y se ha visto que los trabajadores expuestos a acrilamida tienen un mayor riesgo de padecer alteraciones en el sistema nervioso. Sin embargo, lo cierto es que a día de hoy la EFSA (Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria) ha concluido en su evaluación científica sobre acrilamida en alimentos que son necesarias más investigaciones para confirmar estos resultados de los estudios en humanos (**Cangas ,2015, parr.1-2**).

### **Enfermedades no transmisibles**

Las enfermedades no transmisibles (ENT) o crónicas son afecciones de larga duración con una progresión generalmente lenta. Entre ellas destacan: las enfermedades cardiovasculares (por ejemplo, los infartos de miocardio o accidentes cerebrovasculares); el cáncer; las

enfermedades respiratorias crónicas (por ejemplo, la neumopatía obstructiva crónica o el asma); y la diabetes (OMS,2018, par.1).

### **Cáncer**

El cáncer es un proceso de crecimiento y diseminación incontrolados de células. Puede aparecer prácticamente en cualquier lugar del cuerpo. El tumor suele invadir el tejido circundante y puede provocar metástasis en puntos distantes del organismo. Muchos tipos de cáncer se podrían prevenir evitando la exposición a factores de riesgo comunes como el humo de tabaco. Además, un porcentaje importante de cánceres pueden curarse mediante cirugía, radioterapia o quimioterapia, especialmente si se detectan en una fase temprana (OMS, 2018, par.1).

### **Asociación entre la acrilamida y el cáncer**

Estudios en modelos murinos han encontrado que la exposición a la acrilamida incrementa el riesgo de varios tipos de cáncer. En el cuerpo, la acrilamida se convierte en un compuesto químico llamado glicidamida, la cual causa mutaciones y daños al ADN. Sin embargo, un gran número de estudios epidemiológicos (tanto estudios de casos y controles como estudios de cohortes) en humanos no han encontrado una evidencia consistente de que la exposición a la acrilamida de la dieta esté asociada con el riesgo de algún tipo de cáncer. Una razón de estos resultados inconsistentes de estudios en humanos puede ser la dificultad en determinar el consumo de acrilamida de una persona basándose en la dieta reportada por la persona. El informe de carcinógenos del Programa Nacional de Toxicología considera que se puede anticipar con razón que la acrilamida es un carcinógeno humano, según estudios con animales de laboratorio a los que se les dio acrilamida en el agua para beber. Sin embargo, estudios de

toxicología han mostrado que los humanos y los roedores no solo tienen índices diferentes de absorción de la acrilamida, sino que también la metabolizan en forma diferente.

Estudios de exposición en el entorno laboral han mostrado que la exposición ocupacional a concentraciones elevadas de acrilamida (la cual ocurre por inhalación) causa daño neurológico, por ejemplo, en los trabajadores que usan polímeros de acrilamida para aclarar el agua en plantas de preparación de carbón. Sin embargo, los estudios de exposición ocupacional no han sugerido riesgos mayores de cáncer (NIH,2007, parr.7-9).

### **Mitigación de la Formación de Acrilamida**

Por el momento se desconoce con exactitud a qué temperatura la acrilamida se forma en los alimentos, hasta el día de hoy no ha sido encontrada en los alimentos preparados por debajo de los 120 °C, incluso en los alimentos hervidos. Por ello, los alimentos no deberían ser cocinados excesivamente, es decir, durante mucho tiempo a temperaturas elevadas (más de 120 °C). Sin embargo, todos los alimentos, especialmente las carnes y sus derivados, deben ser cocinados completamente para destruir a los agentes biológicos causantes de enfermedad; la información disponible hasta el momento refuerza los consejos generales sobre una alimentación saludable (García y Alfaro,2007, p.388).

### **Alimentación en el Siglo XXI**

Muchos factores influyeron en los últimos años para que los hábitos en la vida cotidiana, fueran cambiando e impactando en distintos aspectos. Las exigencias laborales actuales, el stress, la crisis global, la seguridad, la limitación del tiempo disponible, son algunas de las causas que generan estos cambios. La toma de conciencia acerca de que somos una especie en peligro, genera la necesidad de desarrollar al máximo las energías venciendo las limitaciones ambientales, sociopolíticas y económicas. Todo esto originará que las personas



se refugien en la privacidad de su hogar, en su propia fortaleza, para sentirse más seguros. Las personas buscan protegerse retrayéndose en sus hogares, los que se están convirtiendo en refugios altamente tecnificados. Se construye una cápsula de protección para protegerse de un mundo imprevisible con toda su gama de agresiones. En ese contexto, la alimentación juega un rol preponderante provocando una tendencia a consumir comidas preparadas para ser consumidas en el hogar, alimentos para ser consumidos fuera de los restaurantes, etc... Los consumidores marcan, con sus exigencias, la tendencia que arrastra al resto de la cadena alimentaria (industrias, mayoristas, distribución). Una de estas nuevas exigencias es la sensibilización con el medio ambiente y con la no utilización de productos químicos, lo que se demuestra mediante el creciente interés de los consumidores por los productos provenientes de la producción orgánica. La producción orgánica –como sabemos- se puede definir como un compendio de técnicas agrarias que excluye normalmente el uso de productos químicos de síntesis como fertilizantes, plaguicidas, antibióticos, etc., con el objetivo de preservar el medio ambiente, mantener o aumentar la fertilidad del suelo y proporcionar alimentos con todas sus propiedades naturales (**Greco 2010, p.4**).

### **Conocimiento**

Conocimiento se entiende, el conjunto de habilidades, experiencias y saberes que una persona o conjunto de ellas poseen en relación con un determinado tema. Cuando se refiere al que posee una organización para sus propios fines, se conoce también por capital intelectual. El conocimiento es un recurso que poseen todas las organizaciones y que reúne un conjunto de requisitos que lo hacen especialmente interesante: se puede generar, almacenar, utilizar, movilizar y desarrollar, es decir, gestionar de diferentes formas. Por tanto, constituye un activo estratégico para todas las organizaciones, tanto públicas como privadas (**Nuchera y Serrano, 2012, p.1**)

El conocimiento es considerado como la información o secuencia de señales combinadas según unas determinadas reglas y cuyas transmisiones de un emisor a un receptor modifica el estado de este último. En el proceso del conocimiento, el hombre adquiere saber, conceptos acerca de los fenómenos reales, toma conciencia del mundo circundante (**Quispe ,2016, p.18**).

### **Método de Evaluación Dietética**

En los últimos años, muchos estudios han utilizado técnicas epidemiológicas para investigar las relaciones de la ingesta diaria de energía y nutrición con la ingesta de alimentos, y la aparición de enfermedades y el tratamiento o la prevención. Por lo tanto, las evaluaciones dietéticas ahora se están utilizando en varias situaciones. Existe una variedad de métodos de evaluación dietética, y cada uno tiene ventajas y desventajas. Sin embargo, no existe un método de evaluación dietética absoluto y de aplicación universal. El método más apropiado o una combinación de métodos debe seleccionarse de acuerdo con factores tales como el objetivo de un estudio y el número de sujetos. Además, es necesario interpretar dietética. Los resultados de la evaluación son multilaterales y para comprender los hábitos alimentarios, los elementos de un entorno de vida cotidiano y las condiciones físicas que podrían influir en la dieta (**Yoshita ,2015, p.31**).

### **Frecuencia de Consumo**

Los Cuestionarios de Frecuencia de Consumo (CFC) son una versión más avanzada del método Historia de la Dieta encaminado a evaluar la dieta habitual preguntando con qué frecuencia y qué cantidad se consume de una relación seleccionada de alimentos o bien de grupos de alimentos específicos incluidos en una lista en un periodo de tiempo de referencia.

Se trata de un método originalmente diseñado para proporcionar información descriptiva cualitativa sobre patrones de consumo alimentario y posteriormente evolucionó para poder obtener información sobre nutrientes especificando también el tamaño de la ración de consumo usual. Según el interés de los investigadores, los CFCs pueden centrarse en la ingesta de nutrientes específicos, exposiciones dietéticas relacionadas con una enfermedad o evaluar de forma exhaustiva varios nutrientes **(Rodrigo, Aranceta, Salvador y Varela, 2015, p.46).**

### **Nutrición**

La nutrición es la ingesta de alimentos en relación con las necesidades dietéticas del organismo. Una buena nutrición (una dieta suficiente y equilibrada combinada con el ejercicio físico regular) es un elemento fundamental de la buena salud.

Una mala nutrición puede reducir la inmunidad, aumentar la vulnerabilidad a las enfermedades, alterar el desarrollo físico y mental, y reducir la productividad **(OMS,2018, parr.1-2).**

### **Alimentación**

La alimentación es una actividad fundamental en nuestra vida. Por una parte, tiene un papel importantísimo en la socialización del ser humano y su relación con el medio que le rodea.

Por otra, es el proceso por el cual obtenemos los nutrientes que nuestro cuerpo necesita para vivir. Los nutrientes son las sustancias químicas contenidas en los alimentos que el cuerpo descompone, transforma y utiliza para obtener energía y materia para que las células lleven a cabo sus funciones correctamente **(Martines, A. y Pedrón, C.,2016, p.7).**

La composición exacta de una alimentación variada, equilibrada y saludable estará determinada por las características de cada persona (edad, sexo, hábitos de vida y grado de actividad física), el contexto cultural, los alimentos disponibles en el lugar y los hábitos alimentarios (OMS,2018, par.11).

### **III. METODO**

#### **3.1 Tipo de Investigación**

La investigación es de tipo observacional, descriptivo, transversal y cuantitativa.

#### **3.2 Ámbito Temporal y Espacial**

El estudio se llevó a cabo en la Universidad Nacional Federico Villarreal en la Escuela de Nutrición a alumnos de 4to y 5to año, durante los meses de Noviembre a Diciembre de 2018.

### 3.3 Variable

Tabla 2  
*Operación de variable*

VARIABLE	DEFINICIÓN O PERACIONAL	TIPO DE VARIABLE/INDICADOR	ESCALA DE MEDICION	DE	VALORES MEDICION
Conocimiento sobre acrilamida	Información e ideas necesarias que tienen los estudiantes sobre la Acrilamida	Cualitativa, politonica / según respuesta	Ordinal/ intervalo		Alto= >4 Medio= 2-4 Bajo= <2
Nivel de ingesta de acrilamida	Manifiesto sobre la frecuencia de número de veces de consumo de alimentos con contenido de acrilamida	FRECUENCIA DE CONSUMO DE ACRILAMIDA Cuantitativa, discreta / según respuesta		Razón Ordinal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nunca</li> <li>• 1 vez por semana</li> <li>• 2 a 3 veces por semana</li> <li>• 4 a 5 veces por semana</li> <li>• 6 a 7 veces por semana</li> </ul>
		CANTIDAD DE INGESTA DIETÉTICA DE ACRILAMIDA/ Cuantitativa			Ingesta baja $<0.5 \mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$ Ingesta media $0.5-1 \mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$ Ingesta alta $>1 \mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$

La tabla 2 muestra cada una de las variables con su respectiva descripción.

*Fuente:* Autoría propia.

### **3.4 Población y Muestra**

#### **Población**

La población de estudio está conformada por los estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año de la Facultad de Medicina “Hipólito Unanue” de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

#### **Muestra**

Se realizó el método muestreo no probabilístico por conveniencia.

La muestra de estudio estuvo conformada por 78 estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año.

#### ***Criterios de inclusión:***

- Estudiantes que pertenecen al 4to y 5to año de la carrera de Nutrición de la Universidad Nacional Federico Villarreal.
- Estudiantes luego de conocer el objetivo de la investigación y las condiciones éticas, firmaron el consentimiento informado.

#### ***criterio de exclusión:***

- Personas que no estudian en la Facultad de Medicina Humana “Hipólito Unanue”, Escuela de Nutrición.
- Estudiantes que no desearon participar voluntariamente.
- Estudiantes que no pertenezcan al 4to y 5to año de la escuela de Nutrición de la Universidad Nacional Federico Villarreal

### **3.5 Instrumentos**

#### **Encuesta**

Permitió recolectar datos del nivel de conocimiento y frecuencia de consumo de alimentos con alto contenido de Acrilamida lo que ayudara a obtener los resultados sobre el problema, objetivo y variables de estudio.

### **Balanza portátil**

Se realizó la medición de peso mediante una báscula portátil electrónica

### **Cuestionario de conocimiento**

El cuestionario de conocimiento (**anexo 2**) fue diseñado y validado mediante juicios expertos y una población que se asemeja a la población de la investigación. Constó de 5 ítems. Los cuales estaban conformado por preguntas generales sobre el tema de salud, alimentos y características propias todo relacionado al tema específico de la investigación. Siendo la escala de calificación de la siguiente manera. Correcto =1 punto (respuesta correcta). Incorrecta=0 puntos (respuesta incorrecta).

Se usó la escala de Estaciones usando el promedio y la división estándar para la calificación del nivel de conocimiento (**anexo 8**), siendo esta la siguiente:

- Conocimiento Bajo =  $<2$
- Conocimiento Medio = 2-4
- Conocimiento Alto =  $>4$

### **Cuadro de frecuencia de consumo**

Se presentó un cuadro de frecuencia de consumo (**anexo 3**), perteneciente a Zepeda (2018), el cual estaba integrado por 6 alimentos con alto contenido de acrilamida siendo ellos: Papas fritas en rodaja (snack), papas fritas en bastones, café en polvo (soluble), palomitas de maíz, tostada y galletas saladas. En la parte superior del cuadro está, las veces por semana en la que se consume el alimento, 6 a 7 veces por semana, 4 a 5 veces por semana, 2 a 3 veces por semana, 2 a 3 veces por semana, 1 vez por semana, Nunca y las cantidades en medidas caseras que se consume.

Se utilizó herramientas laminarias de medidas caseras y tazas medidoras (**anexo 4**) se creó nuevas imágenes para precisar el tamaño de la porción, en el caso de la medida casera la

las papas fritas en bastones (corte juliana) fue obtenida del Atlas fotográficos Enalia. Para establecer el peso de los alimentos se utilizaron las tablas auxiliares.

El cálculo de los Niveles de acrilamida ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) y la determinación de las cantidades de ingesta fueron obtenidos de la FAO/OMS (2002)

### **Validez y confiabilidad del instrumento**

En cuanto a la validez del instrumento se ejecutó por medio de la consulta a 5 jueces expertos **(anexo 6)**

Para la confiabilidad de instrumento se realizó una prueba piloto a 20 estudiantes de nutrición, se asemejó a una prueba dicotómica ya que una respuesta era correcta y las demás incorrectas, por lo que se aplicó la prueba de Kuder-Richardson, obteniendo un coeficiente de confiabilidad igual a 0.77, siendo confiable para aplicarla **(anexo 7)**.

### **3.6 Procedimiento**

Se presento a los estudiantes el consentimiento informado, destacando el objetivo, condiciones de la investigación y los detalles del cuestionario, se inició colocando el código y el sexo del participante, luego el pesado respectivo para el cual se utilizó una báscula portátil electrónica. Al dar inicio al pesado se aseguró que marque 0.0 kg a si mismo informando los pasos a seguir de un adecua pesado. Se prosiguió con las 5 preguntas las cuales fueron de conocimiento por último se presenta tabla de frecuencia de consumo para lo cual se explicó detalladamente el procedimiento de llenado del cuadro con ayuda de laminario de alimentos creado y las tazas medidoras.

### **3.7 Análisis de Datos**

El análisis y calculo estadísticos se realizó en el Programa Excel 2016 donde se procesó la información recolectada de forma ordenada y se hizo tablas, graficas de barra y sector circular para mostrar y analizar los resultados obtenidos.



## IV. RESULTADOS

La muestra estuvo conformada por 78 estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

### Característica de la población

#### Sexo

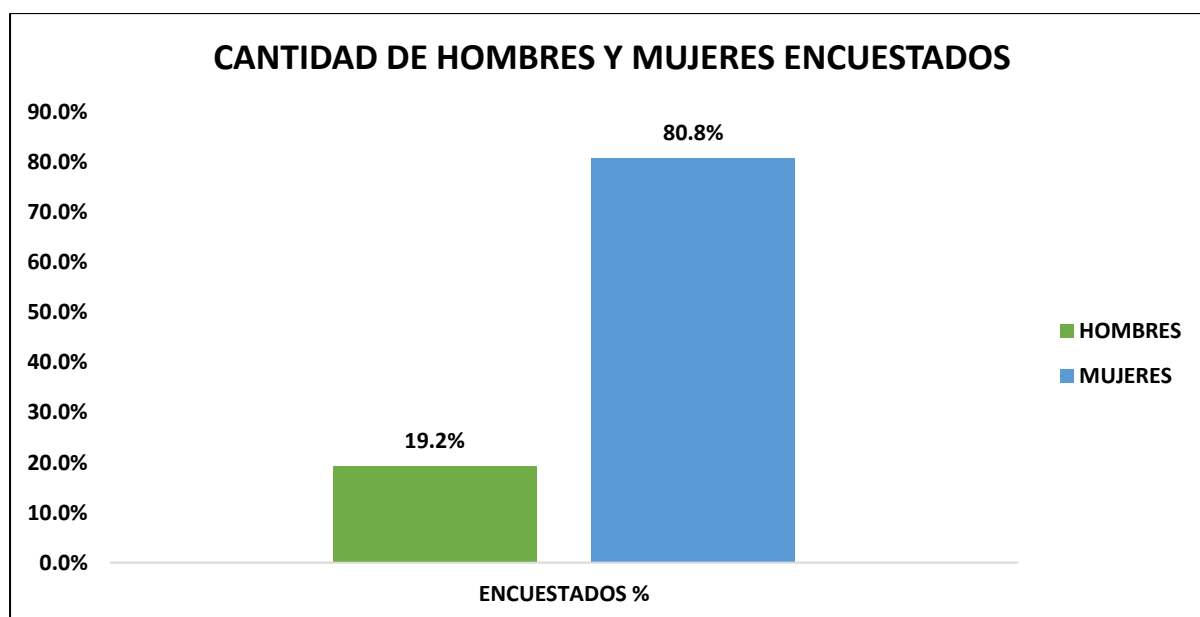
En la **tabla 3**. La muestra de 78 estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año de la Universidad Nacional Federico Villarreal estaba conformada por un 19.2% del sexo masculino y 80.8% del sexo femenino.

**Tabla 3.** Clasificación por sexo de los estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

Sexo	N	%
Masculino	15	19.2%
Femenino	63	80.8%

*Fuente:* Elaboración del autor

**Figura 1.** Cantidad en porcentaje de la población encuestada según sexo.



*Fuente:* Elaboración del autor

### **Peso corporal (pc) promedio**

Se recolecto datos de 78 estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año de la Universidad Nacional Federico Villarreal, 68.24 kg es el peso corporal (pc) promedio del sexo masculino y 57.07 kg es el peso corporal promedio del sexo femenino.

**Tabla 4.** *Peso corporal (pc) promedio de los estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año de la Universidad Nacional Federico Villarreal.*

<b>Sexo</b>	<b>N</b>	<b>Peso corporal (pc) promedio (kg)</b>
<b>Masculino</b>	15	68.24
<b>Femenino</b>	63	57.07

*Fuente:* Elaboración del autor

### **Nivel de conocimiento**

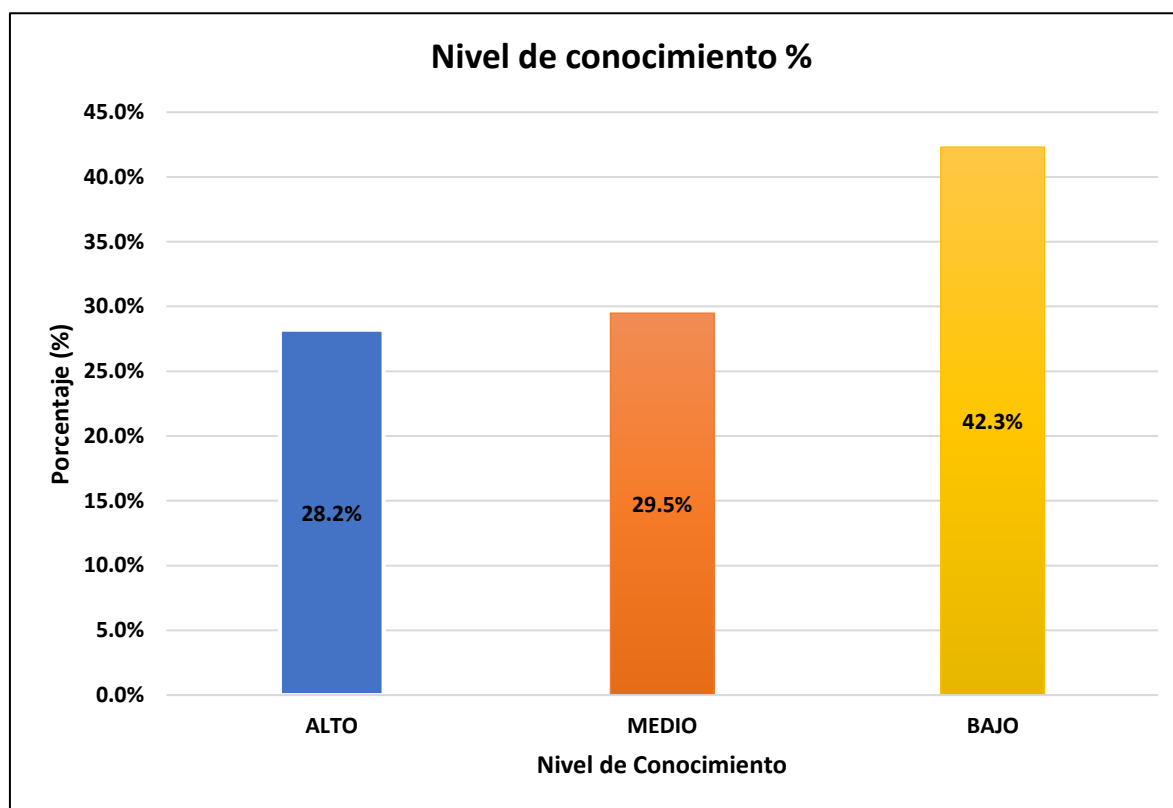
En la tabla 5, se observa que un 42.3 % de estudiantes presento conocimiento “bajo”, el 29.5% presento un nivel de conocimiento “medio” y el 28.2% un nivel de conocimiento “alto”.

**Tabla 5.** *Nivel de conocimiento de Acrilamida en estudiantes de la Escuela de Nutrición de 4to y 5to de la Universidad Nacional Federico Villarreal.*

<b>Nivel</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Alto</b>	22	28.2%
<b>Bajo</b>	33	42.3%
<b>Medio</b>	23	29.5%
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>100,0%</b>

*Fuente:* Elaboración del autor

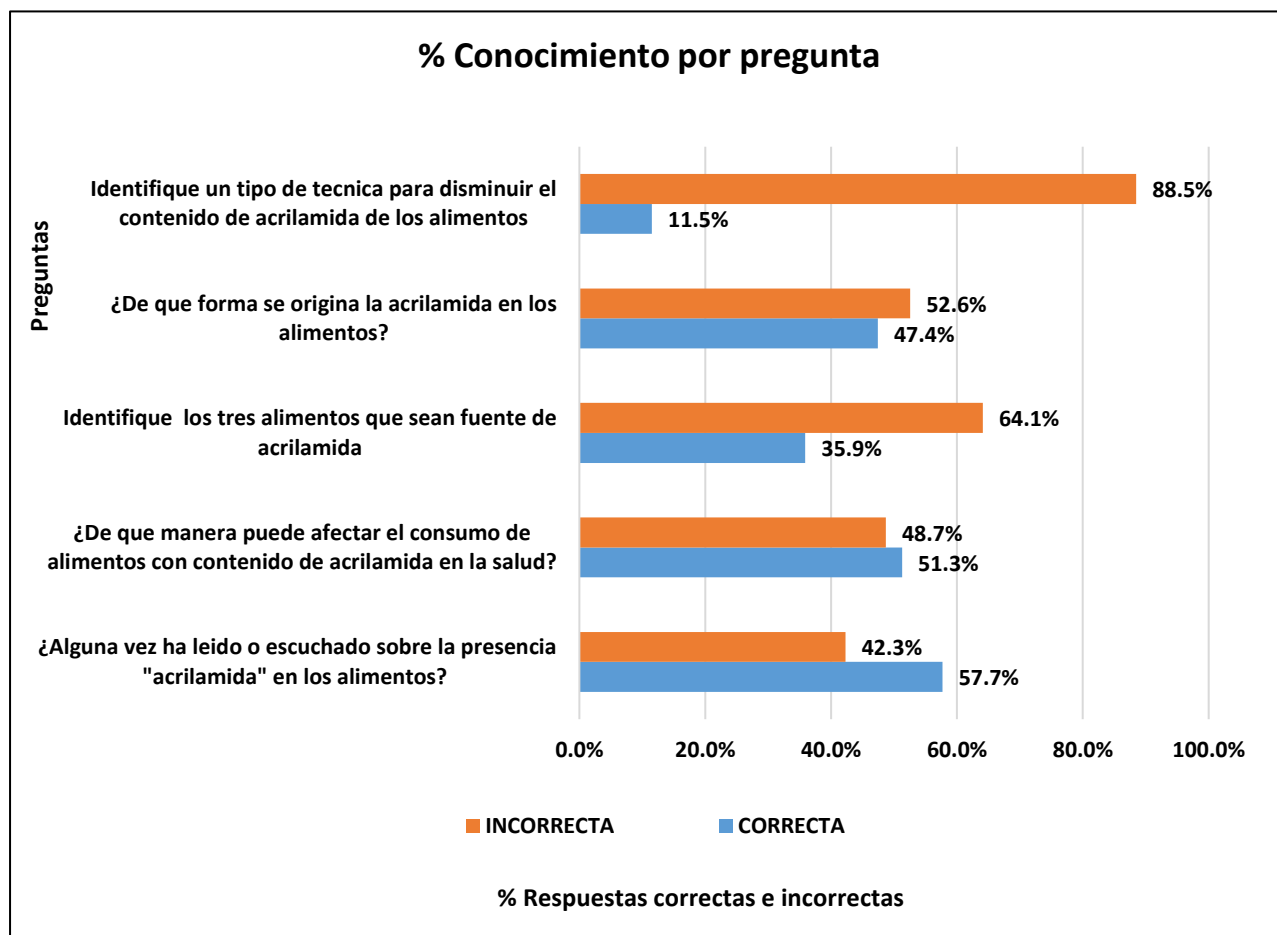
**Figura 2.** Nivel de conocimiento de acrilamida en estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año de la Universidad Nacional Federico Villarreal.



*Fuente:* Elaboración del autor

### Porcentaje de preguntas correcta e incorrecta

**Figura 3.** Respuestas del cuestionario del nivel de conocimiento de Acrilamida en estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

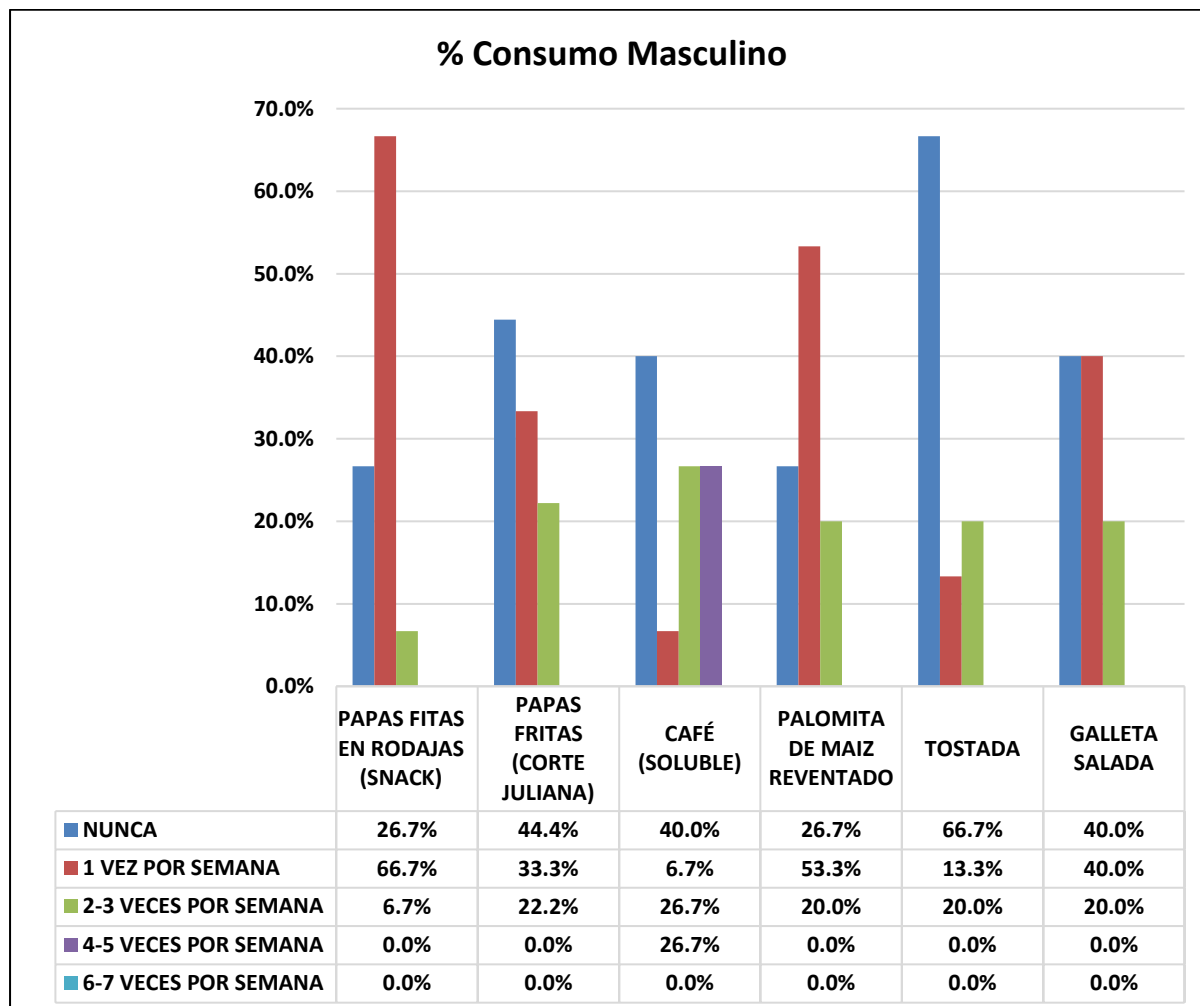


Fuente: Elaboración del autor

En la **figura 3**, se muestra que el 57.7% si han escuchado o leído acerca de la presencia de acrilamida en los alimentos, mientras el 51.3% conocen cual es la enfermedad no transmisible que afecta la salud, el 35.9% identifico tres alimentos que sean fuentes de acrilamida, el 47.7% conocen como se origina la acrilamida en los alimentos y 11.5% identifico un tipo de técnica para disminuir la presencia de acrilamida en los alimentos.

## Frecuencia de consumo

**Figura 4.** Porcentaje de frecuencia de consumo total de alimento con contenido de Acrilamida del sexo masculino en estudiantes Nutrición de 4to y 5to año de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

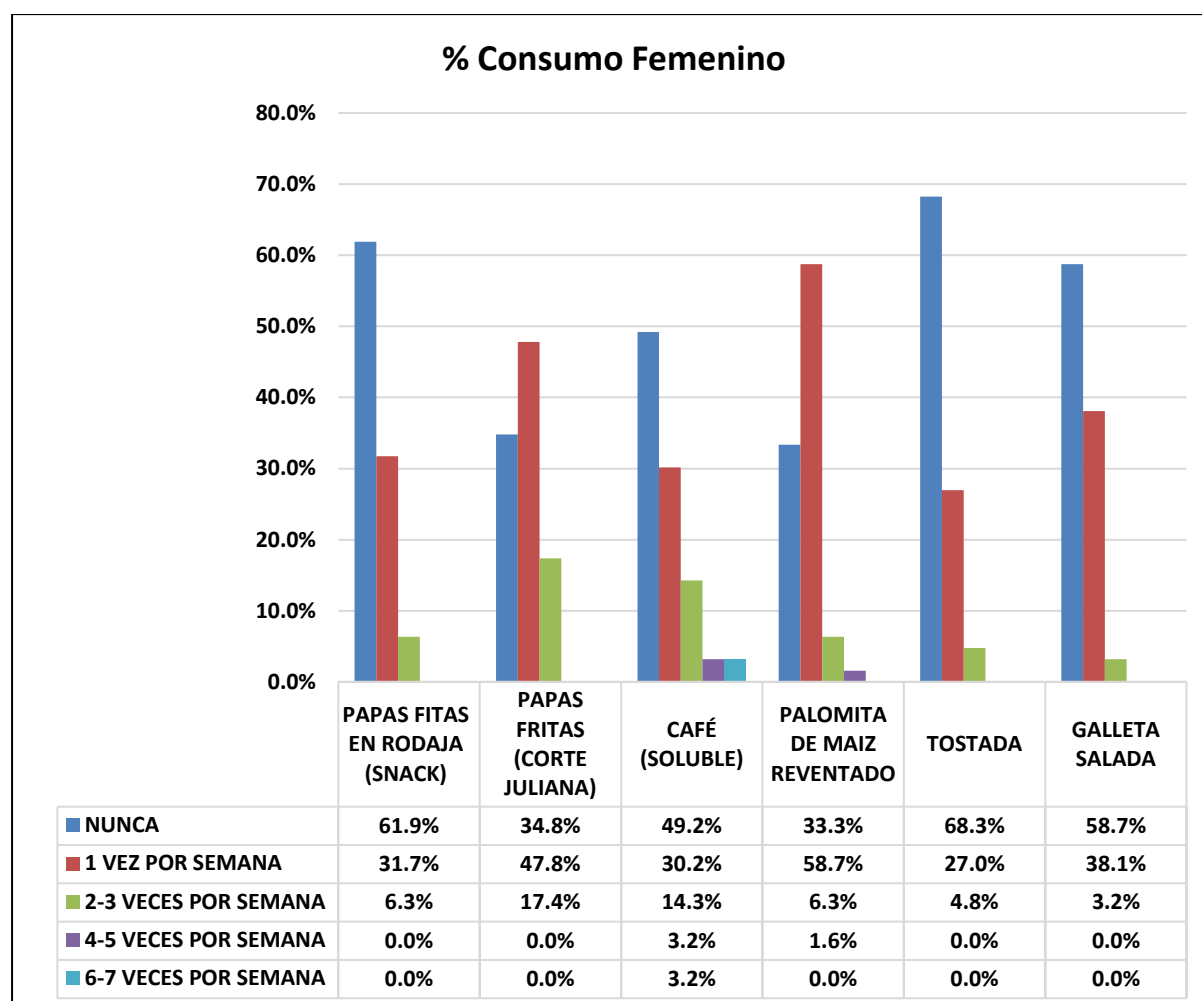


Fuente: Elaboración del autor

## Frecuencia de consumo de alimentos total del sexo masculino

En la **figura 4**, se observa lo siguiente, en el intervalo de 4 a 5 el 26.7% consume café (soluble). En el intervalo de 2 a 3 el 26.7% consume café (soluble), 22.2% papas fritas (corte juliana), 20 % consume palomita de maíz, tostada, galleta salada y un 6.7 % consume papa frita en rodaja (snack)

**Figura 5.** Porcentaje de frecuencia de consumo total de alimento con contenido de Acrilamida del sexo femenino en estudiantes Nutrición de 4to y 5to año de la Universidad Nacional Federico Villarreal.



*Fuente:* Elaboración del autor

### **Frecuencia de consumo de alimentos total del sexo femenino**

En la **figura 5**, se observa lo siguiente, en intervalo de 6 a 7 el 3.2 % consume café (soluble).

En el intervalo de 4 a 5 el 3.2% consume café en polvo y 1.6 % consume palomita de maíz.

En el intervalo de 2 a 3 el 17.4% de papas fritas (corte juliana) y 14.3% café en polvo

(soluble), 6.3% papas fritas en rodaja (snack) al igual que las palomitas de maíz ,4.8% de tostada y 3.2 % de galleta salada.

## Ingesta promedio de acrilamida

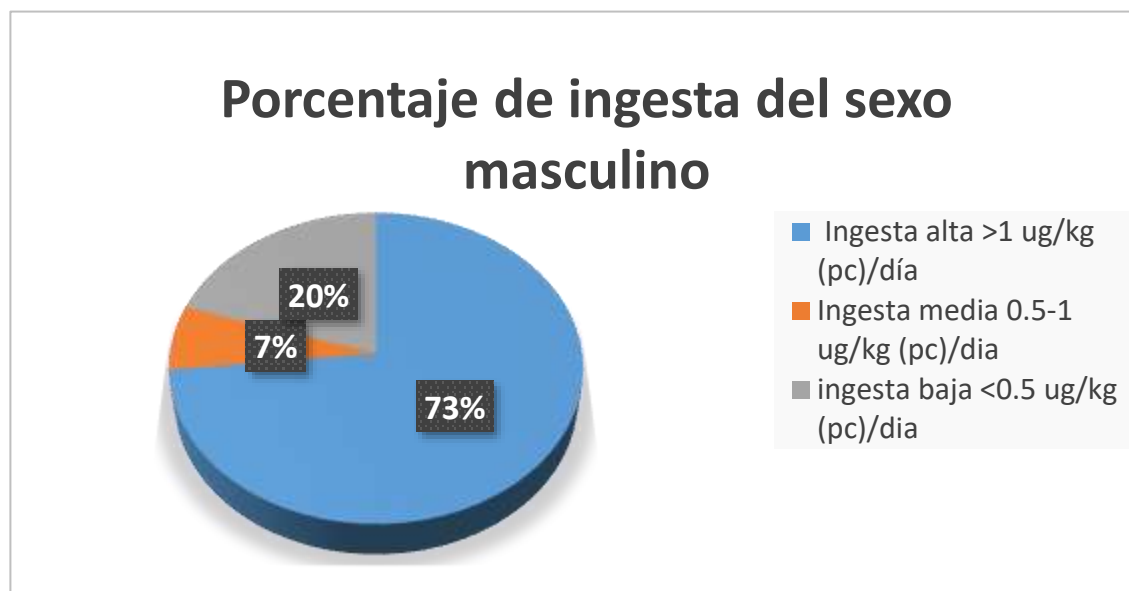
**Tabla 5.** Ingesta promedio de Acrilamida en  $\mu\text{g}$  acrilamida/kg(pc)/día del sexo masculino y femenino en estudiantes de 4to y 5to año de Nutrición de la Universidad Nacional Federico Villarreal, noviembre 2018.

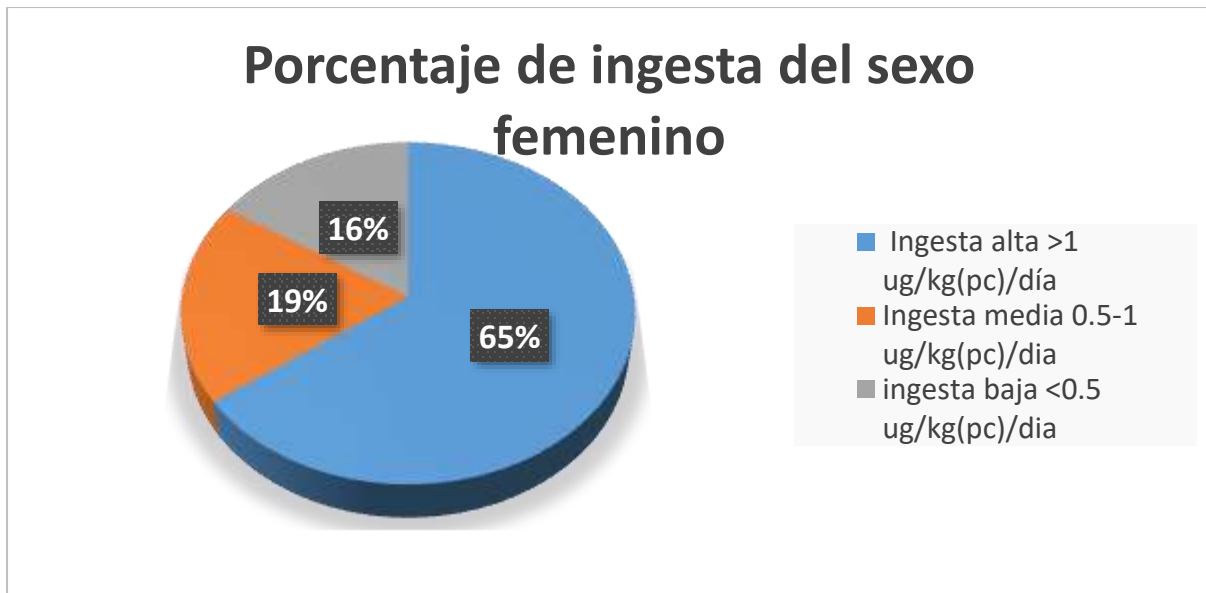
Sexo	Peso corporal (pc) promedio	Consumo promedio de niveles de en Acrilamida en $\mu\text{g}$ acrilamida/persona/día	$\mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$
<b>Masculino</b>	68.24	93.62	1.37
<b>Femenino</b>	57.07	80.48	1.41

Fuente: Elaboración del autor

En la **tabla 5**, la cantidad de ingesta promedio de acrilamida en el sexo masculino es de 1.37  $\mu\text{g}/\text{kg}$  (pc)/día y femenino 1.41  $\mu\text{g}/\text{kg}$  (pc)/día.

**Figura 6.** Porcentaje de ingesta de Acrilamida del sexo masculino y femenino en Estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año de la Universidad Nacional Federico Villarreal.





*Fuente:* Elaboración del autor

Nota : El porcentaje ingesta alta de acrilamida en el sexo masculino es el 73% ( $>1\mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$ ), la ingesta media es de 20% ( $0.5-1\mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$ ) y el 7% tiene una ingesta baja ( $<0.5\mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$ ) En el caso del sexo femenino el 65% tiene una alta ingesta ( $>1\mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$ ), la ingesta media es de 19% ( $0.5-1\mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$ ) y el 16% presenta un rango bajo de ingesta  $<0.5\mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$  de acrilamida.



## V. DISCUSION DE RESULTADO

En los últimos años las investigaciones sobre el tema de acrilamida se han ido aumentando ya que este compuesto se ha considerado como probable riesgo para las personas que tienen alto consumo de los alimentos que al contacto con temperaturas mayores de 120°C forman acrilamida.

Es muy importante tener en cuenta el conocimiento e interés de este tema por parte de personal responsable de la nutrición humana y difundir métodos preventivos frente a este tema tan mencionado por muchas investigaciones realizadas después de su hallazgo.

En los resultados de este trabajo de investigación, el nivel de conocimiento de acrilamida Se observa que un 42.3% presento conocimiento “bajo”, el 29.5% presento un grado de conocimiento “medio” y 28.7% un grado de conocimiento “alto”. En la pregunta número cinco de las preguntas nos dice ¿Identifique un tipo de técnica para disminuir la presencia de acrilamida en los alimentos? Según los resultados el 88.5% no conoce y un 11.5% si conoce alguna técnica; Según el estudio realizado por **Cangas (2015)**, en humanos no está tan claro, aunque sí que es cierto que algunos estudios han relacionado su ingesta con un mayor riesgo de algunos tipos de cáncer (como riñón y ovarios, por ejemplo) y alteraciones del crecimiento fetal; por lo que es importante reducir el consumo de acrilamida y a si reducir los riesgos a algún tipo de cáncer. Por lo tanto, es importante que los estudiantes de los últimos años y profesionales de nutrición tengan un adecuado conocimiento de técnicas para disminuir la presencia de acrilamida en los alimentos para una adecuada prevención.

En la investigación realizada el 57.7 % si había leído o escuchado sobre la presencia de acrilamida, el 64.1% no conoce alimentos fuente de acrilamida y el 48.7% no conoce de qué forma se origina la acrilamida en los alimentos ;según **Kowalska et al. (2017)** ,algunas personas de la población (7%) habían oído hablar de acrilamida anteriormente, pero ninguno

tenía conocimiento de su ocurrencia ,por lo que indican cambiar las actitudes hacia acrilamida e intentar formas de reducir este compuesto en la dieta.

El presente estudio la frecuencia de consumo indica que el sexo masculino consume papas fritas (snack), 1 vez por semana 66.7% y 2-3 veces por semana el 6.7% en el caso de las mujeres 1 vez por semana 31.7 % y 2-3 veces por semana 6.3% ; según **Zepeda (2018)** ,se puede observar que en el intervalo de 6 a 7 veces por semana las papas fritas como el de mayor consumo 38.6% y en la frecuencia de consumo en mujeres, en el intervalo de 6 a 7 veces por semana las papas fritas 32.5%; el consumo de papas fritas (snack) en ambos estudios los porcentajes son diferentes al igual que las cantidades de consumo. La razón podría ser por el nivel intrusión y acompañada a ella la carrera que vienen desarrollando, pero es muy importante resaltar el consumo de este alimento ya que presenta en su composición elevada cantidades de acrilamida. El café soluble es uno de los alimentos más consumidos en la población universitaria por lo que en este estudio se incluyó ya que también presenta acrilamida, se observó que en el sexo masculino la frecuencia de consumo de 6-7 veces por semana es de 0%, mientras el consumo de café por semana del sexo femenino el 3.2% de 6-7 ;esto no guarda relación con los resultados obtenidos en la investigación de **Kowalska et al. (2017)** afirma que el consumo de cada día de café el sexo masculino el 35.2% y en el sexo femenino el 21.8% consumió café.

En el presente estudio se determinó que la ingesta de acrilamida en el y sexo masculino 1.37  $\mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$  y en el sexo femenino 1.41  $\mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$  **Zepeda (2018)**, en su estudio determinó que el consumo en el sexo masculino 1.04  $\mu\text{g}$  de acrilamida/ $\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$  y el sexo femenino 1.29  $\mu\text{g}$  de acrilamida/ $\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$ . **Normandin et al. (2013)** este estudio se basó en la base del diario de alimentos de 2 días, la ingesta diaria total media de acrilamida se estimó en 0,29  $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{día}$ , en comparación con 0,17  $\mu\text{g}/\text{kg pc}/\text{día}$ .

## VI. CONCLUSIONES

El grado de conocimiento de acrilamida en estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año de la Universidad Nacional Federico Villarreal del 2018 fue “bajo” (42.86%).

La frecuencia de consumo de alimentos con contenido de acrilamida más consumido por el sexo masculino fue el café (soluble) de 4 a 5 veces por semana en un 26.7 %, de 2 a 3 el 26.7% café (soluble), 22.2% papas fritas (corte juliana) , 20% tostada y galleta , 6.7% papas fritas en rodajas (snack) en el caso de sexo femenino fue café (soluble) de 6 a 7 veces por semana 3.2 %, de 4 a 5 veces por semana 3.2%, 1.6 % tostada , de 2 a 3 veces por semana 17.4% papas fritas (corte juliana) , 14.3% café (soluble), 6.3% palomitas de maíz y papas fritas en rodajas (snack), 4.8% tostada y 3.2 % tostada.

La ingesta dietética según frecuencia de consumo de acrilamida en  $\mu\text{g}$  acrilamida/persona/día el sexo masculino ingiere 93.62 y sexo femenino 80.48

La ingesta dietética de  $\mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$  en el sexo masculino es de 1.37 y el sexo femenino 1.41 de acuerdo a la tabla de la OMS/FAO (2012), los rangos de consumo son Ingesta baja son  $<0.5\mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$ , Ingesta media  $0.5-1\mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$  e Ingesta alta  $>1\mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$  por lo cual están predispuestos a posibles riesgos cancerígenos y genéticos, en la actualidad no es posible una asociación entre la presencia de acrilamida en los alimentos y un riesgo de salud por la falta de estudio en seres humanos, pero con varias investigaciones en ratones y el posible riesgo frente a la ingesta de altos consumo de acrilamida se considera un posible riesgo para la salud pública.

El porcentaje ingesta de acrilamida en estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año de la Universidad Nacional Federico Villarreal ,el sexo masculino el 73% tiene una alta ingesta  $>1\mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$  , 7% tiene una ingesta media  $0.5-1\mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$  y el 20% presenta una ingesta baja  $<0.5\mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$  mientras que en sexo femenino el 65% tiene una alta ingesta

>1  $\mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$  ,19% tiene una ingesta media 0.5-1  $\mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$  y el 16% presenta una ingesta baja <0.5 $\mu\text{g}/\text{kg}(\text{pc})/\text{día}$  de acrilamida.

## VII. RECOMENDACIONES

- ✓ Se sugiere una difusión del tema de acrilamida a todo profesional de salud, para un adecuado manejo de este.
- ✓ Se recomienda brindar charlas nutricionales de alimentos con alto contenido de acrilamida y sus riesgos a si mismo brindar información de técnicas de mitigación en casa para una adecuada prevención.
- ✓ Promocionar una dieta adecuada y equilibrada, el cual forma parte de prevención.
- ✓ Realizar mayor estudio del nivel de acrilamida para obtener los valores determinados de cada producto industrializado peruano.
- ✓ Se recomienda elaborar una reglamentación en donde las empresas que elaboran alimentos industrializados establezcan medidas de mitigación y niveles de referencia para reducir la presencia de acrilamida en los alimentos, así como lo viene realizando países desarrollados pertenecientes a la Unión Europea.

## VIII. REFERENCIAS

Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición -AECOSAN. (2017).

Acrilamida. *Ministerio de salud, servicios sociales e igualdad*. Recuperado de [http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad\\_alimentaria/gestion\\_riesgos/Acrilamida\\_ficha\\_JUL17.pdf](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/gestion_riesgos/Acrilamida_ficha_JUL17.pdf)

Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición-AECOSAN. (2017).

Informe sobre los criterios de seguridad que limiten la exposición a acrilamida producida por la fritura de patatas. *Revista del comité científico de la Aecosan*. (26), p. 29-55.

Recuperado de

[http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad\\_alimentaria/evaluacion\\_riesgos/informes\\_comite/ACRILAMIDA.pdf](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/seguridad_alimentaria/evaluacion_riesgos/informes_comite/ACRILAMIDA.pdf)

Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición-AECOSAN. (2018).

Acrilamida. Ministerio de salud, servicios sociales e igualdad. Recuperado de [http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/seguridad\\_alimentaria/subdetalle/acrilamida.htm](http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subdetalle/acrilamida.htm)

Altissimi, M., Roila, R., Branciarì, R., Miraglia, D., Ranucci, D., Framboas, M., y Haouet, N.

(2017). Contribución de los alimentos callejeros a la exposición a la acrilamida en la dieta de jóvenes de entre diecinueve y treinta años en Perugia, Italia. *Italian Journal of Food Safety*, 6 (3), 6881. doi: <https://doi.org/10.4081/ijfs.2017.6881>

Cangas, R. (2015, septiembre, 23). Acrilamida en los alimentos. *Nutrición y salud*.

Recuperado de

<http://ramondecangas.com/la-acrilamida-en-los-alimentos>

Cheftel, H. y Cheftel, J. (2007). *Introducción a la Bioquímica y Tecnología de los Alimentos*.

(pp. 295-296). París, Francia: ACRIBIA, S.A.

Escrivá, A. (2008). Reacciones de Maillard [Mensaje en un blog]. Recuperado de:

<https://nutrycyta.wordpress.com/2008/09/08/reacciones-de-maillard-ana-e/>

García, L. y Alfaro, M. (2007). Acrilamida en alimentos para consumo humano. *Sanid Milit*

*Mex*, 61(6),384-388. Recuperado de:

<https://www.medigraphic.com/pdfs/sanmil/sm-2007/sm076g.pdf>

Greco, N. (2010). Estudio Sobre Tendencias de Consumo de Alimentos.

Recuperado de

<http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/2603.pdf>

Informe de la consulta conjunta de FAO/OMS. (2002). Consecuencias para la Salud de

Acrilamida en los Alimentos. Recuperado de:

<http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42635/9243562185.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Instituto Nacional del Cáncer-NIH. (2017). Acrilamida y el riesgo de cáncer.

Recuperado de

<https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/dieta/hoja-informativa-acrilamida>

Kowalska, M., Zbikowska, A., Onacik-Gür, S., y Kowalska, D. (2017). Acrilamida en los productos alimenticios: Hábitos alimenticios y conciencia del consumidor entre los estudiantes de la Facultad de Medicina. *Ann Agric Environ Med*, 24(4) ,570-574.

doi: <https://doi.org/10.5604/12321966.1232764>

Lützow, M. (2018). *Acrilamida en los alimentos*. FAO. Recuperado de:

<http://www.fao.org/docrep/005/Y4267M/y4267m10.htm>

Martines, A. y Pedrón, C. (2016). Concepto Básicos en Alimentación. Recuperado de:

<https://www.seghnp.org/sites/default/files/2017-06/conceptos-alimentacion.pdf>

- Masson, L., Muñoz J., Romero, N., Camilo., Encina, C., Hernández., Castro, J., y Robert. (2007). Acrilamida en patatas fritas: Revisión actualizada. *Researchgate*,58(2),185-193. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Nalda\\_Romero/publication/26524104\\_Acrilamida\\_en\\_patatas\\_fritas\\_Revision\\_actualizada/links/00b7d529f760fd0e8d000000/Acrilamida-en-patatas-fritas-Revision-actualizada.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Nalda_Romero/publication/26524104_Acrilamida_en_patatas_fritas_Revision_actualizada/links/00b7d529f760fd0e8d000000/Acrilamida-en-patatas-fritas-Revision-actualizada.pdf)
- Molina, E., Mañes, J. y Manyes, L. (2016). Evaluación del riesgo de exposición dietética a acrilamida en la población española y valenciana. *Toxicol*, 33,20-30. Recuperado de <http://rev.aetox.es/wp/wp-content/uploads/2016/06/acrilamida.pdf>
- Normandin, L., Bouchard, M., Ayotte, P., Blanchet, C., Becalski, A., Bonvalot, Y., Phaneuf, D., Lapointe, C., Gagné, M. y Courteau, M. (2013) Exposición dietética a la acrilamida en adolescentes en un centro urbano canadiense. *Food Chem Toxicol*, 57,75-83. doi: <https://doi.org/10.1016/j.fct.2013.03.005>
- Nuchera, A. y Serrano, G. (2016). La importancia del conocimiento científico en el proceso innovador del país. *Revista cultural del Ateneo de Cádiz*. ISSN 1579-6868, N.º. 16, 38-47
- Organización Mundial de la Salud-OMS. (2018). Alimentación Sana. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
- Organización Mundial de la Salud-OMS. (2018). Cáncer. Recuperado de: <http://www.who.int/topics/cancer/es/>
- Organización Mundial de la Salud-OMS. (2018). Enfermedades no transmisibles. Recuperado de



[https://www.who.int/topics/noncommunicable\\_diseases/es/](https://www.who.int/topics/noncommunicable_diseases/es/)

Organización Mundial de la Salud-OMS. (2018). Nutrición. Recuperado de:

<https://www.who.int/topics/nutrition/es/>

Organización Panamericana de la Salud-OPS. (2018). Las concentraciones de acrilamida en los alimentos inquietan por sus posibles efectos en la salud pública, según un comité de expertos de las Naciones. Recuperado de:

[https://www.paho.org/bol/index.php?option=com\\_content&view=article&id=484:las-concentraciones-acrilamida-alimentos-inquietan-sus-posibles-efectos-salud-publica-segun-un-comite-expertos-naciones&Itemid=481](https://www.paho.org/bol/index.php?option=com_content&view=article&id=484:las-concentraciones-acrilamida-alimentos-inquietan-sus-posibles-efectos-salud-publica-segun-un-comite-expertos-naciones&Itemid=481)

Pérez, R. C., Aranceta, J., Salvador, G. y Varela, M. G. (2015). Métodos de Frecuencia de consumo alimentario. *Revista Española de Nutrición Comunitaria*. ISSN 1135-3074. doi: 10.14642/RENC.2015.21.sup1.5050.

Quispe, R. (2006). Nivel de conocimiento acerca de las formas de transmisión del VIH/SIDA y las actitudes hacia las prácticas sexuales riesgosas de los adolescentes de la Institución Educativa Isaías Ardiles del distrito de Pachacamac. Julio 2005- enero 2006 (Tesis de pregrado). Recuperado de:

[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/991/quispe\\_mr.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/991/quispe_mr.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Red Internacional de Autoridades de Inocuidad de los Alimentos–INFOSAN. (2005)

Acrilamida de los alimentos es un riesgo potencial para la salud.

Recuperado de

[https://www.who.int/foodsafety/fs\\_management/No\\_02\\_Acrylamide\\_Mar05\\_sp\\_rev1.pdf](https://www.who.int/foodsafety/fs_management/No_02_Acrylamide_Mar05_sp_rev1.pdf)

- Valenzuela B, y Ronco A. (2007). Acrilamida en los Alimentos. *Revista chilena de nutrición*, 34(1), 8-16. Recuperado de:  
doi: <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182007000100001>
- Yoshita, K. (2015). Selección de un método de evaluación dietética de acuerdo con un objetivo y evaluación de los resultados. *J Nutr Sci Vitaminol*, (61), 31-32.  
doi: <https://doi.org/10.3177/jnsv.61.S31>
- Zajac, J., Bojar, I., Helbin, J., Kolarzyk, E., Potocki, A., Strzemecka, J., y Owoc, A. (2013) La exposición dietética a la acrilamida en la población elegida del sur de Polonia. *Ann Agric Environ Med*, 20(2) ,351-5. Recuperado de  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Exposure+to+acrylamide+in+the+diet+of+the+chosen+population+of+the+south+poland>
- Zepeda, G. (2018). *Ingesta de acrilamida en adolescentes de nivel secundaria* (tesis de posgrado). Universidad de Ciencias y Artes, Chiapas, México.

## IX. ANEXOS

### Anexo N.1.: CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN

Previo saludo cordial a nombre de la Universidad Nacional Federico Villarreal y del investigador se le hace llegar la invitación a participar en una investigación titulada CONOCIMIENTO E INGESTA DE ACRILAMIDA EN ESTUDIANTES DE NUTRICIÓN DE LA UNFV, 2018.

El objetivo de la investigación es Determinar el nivel de conocimiento e ingesta de acrilamida en estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año de la UNFV. El personal del estudio hablará con usted acerca de esta información, y usted es libre de hacer preguntas sobre este estudio en cualquier momento. Si usted está de acuerdo en participar de este estudio, a usted se le pedirá que firme este formulario de consentimiento.

Si usted decide participar en este estudio, se le pesará y se le pedirá responder a una serie de preguntas, esto tomará aproximadamente 15 a 20 minutos.

La información, que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y, por lo tanto, serán anónimas; Se tomarán las medidas para proteger su información personal y no se incluirá su nombre en ningún formulario, reporte, publicaciones o cualquier futura divulgación.

La decisión de participar en este estudio es suya. Puede decidir no participar o puede abandonar el estudio en cualquier momento. La decisión de no participar o de abandonar el estudio no representará ningún perjuicio para usted, ni perderá ninguno de los beneficios a los que tenga derecho.

Si tiene alguna duda sobre esta investigación, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación. Si alguna de las preguntas del cuestionario, le parece incómoda usted tiene derecho a no responderla.

No se realizará pago alguno (económico y de alguna otra forma) para que acepten participar en el estudio.

---

FIRMA DEL PARTICIPANTE

---

FIRMA DE INVESTIGADOR

## Anexo N.2.: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

--

Código

## CONOCIMIENTO DE ALIMENTOS CON CONTENIDO DE ACRILAMIDA

SEXO: (F) o (M)

PESO: \_\_\_\_\_(Kg)

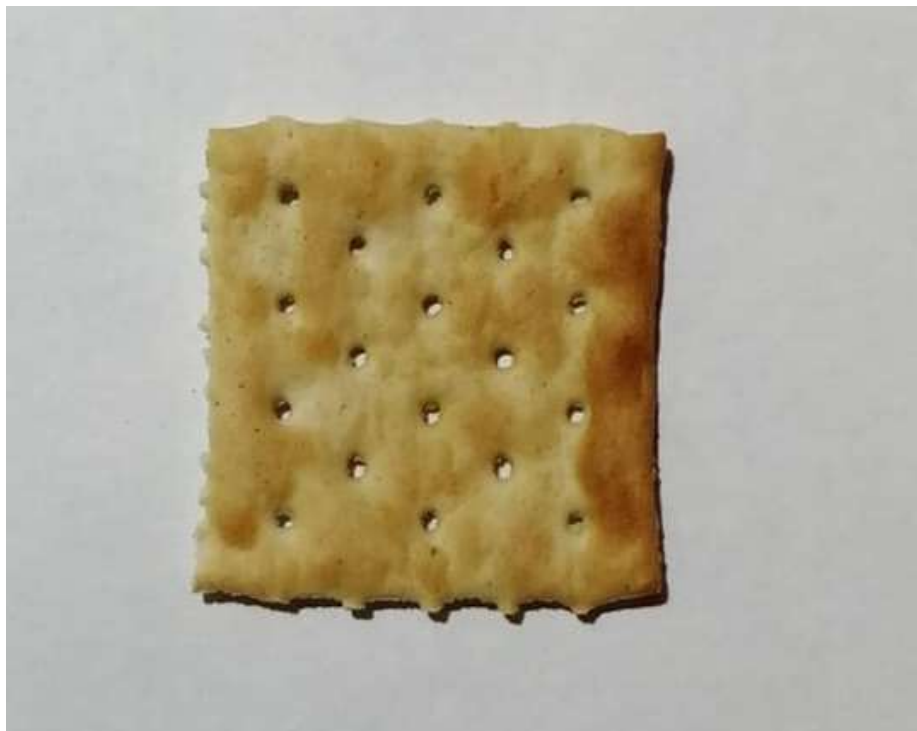
**Leer detenidamente las preguntas y marca con aspa (x) una sola alternativa.**

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>1. ¿Responda si alguna vez ha leído o escuchado sobre la presencia de “acrilamida” en los alimentos?</b></p> <p>a) SI, tengo entendimiento<br/>b) NO, nunca</p> <p>Si respondió que <b>(si)</b>, siga con la pregunta (2)<br/>Si respondió que <b>(no)</b>, pase a la pregunta (6) ..... (tabla de frecuencia de consumo)</p> <p><b>2. ¿De qué manera puede afectar el consumo de alimentos con contenido de acrilamida en la salud?</b></p> <p>a) Diabetes<br/>b) Obesidad<br/>c) Cáncer<br/>d) N.A.<br/>e) Desconozco</p> <p><b>3. ¿Identifique los tres alimentos que sean fuente de acrilamida?</b></p> <p>a) Café, mantequilla y pan blanco.<br/>b) Naranja, pera y papa frita.<br/>c) Café, papas fritas y palomita de maíz.<br/>d) N.A<br/>e) Desconozco</p> | <p><b>4. ¿De qué forma se origina la acrilamida en los alimentos?</b></p> <p>a) En el organismo<br/>b) En temperaturas (mayor a 120°C)<br/>c) En temperaturas de 50°<br/>d) N.A<br/>e) Desconozco</p> <p><b>5. Identifique un tipo de técnica para disminuir la presencia de acrilamida de los alimentos.</b></p> <p>a) Remojo<br/>b) Cocción en agua<br/>c) Fritura<br/>d) N.A<br/>e) Desconozco</p> |
|---|---|

**Anexo N.3: FRECUENCIA DE CONSUMO DE ALIMENTO**

Marque una opción y el número de raciones de los alimentos que comúnmente consume

Alimento	Nunca	1 ves por semana	2 - 3 veces por semana	4 - 5 veces por semana	6- 7 veces por semana	NºRaciones
Papas fritas en rodaja (snack)						( ) Taza
Papas fritas en bastones (corte juliana)						Plato (a) Plato (b) Plato (c) Plato (d) Plato (e)
Café en polvo (soluble)						Cucharitas ( )
Palomitas de maíz						( ) taza
Tostada						Unidades ( )
Galleta salada						Unidades ( )

**Anexo N.4: LAMINARIO DE MEDIDAS CASERAS**







## 617 - Patatas fritas



Estas fotos se utilizan para calcular las cantidades de todos los tipos de patatas fritas





HECHO CON PAPAS PERUANAS.

Lay's

Clásicas



PESO NETO 32g

Hojuelas de papas fritas con sal



## Anexo N.5: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

### VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN JUICIO DE EXPERTO

Investigadora: Cinthya Magali Tacca Ortiz

### “CONOCIMIENTO E INGESTA DE ACRILAMIDA EN ESTUDIANTES DE NUTRICION DE LA UNFV,2018”

Instrucción: luego de analizar y cotejar el instrumento de investigación con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.

Marque con (x) en cada criterio según su opinión

ÍTEM	CONGRUENCIA		CLARIDAD		REDACCION		OBSERVACIÓN
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1. ¿Alguna vez ha leído o escuchado sobre la presencia de “acrilamida” en los alimentos?							
2. ¿De qué manera puede afectar el consumo de alimentos con contenido de acrilamida en la salud?							
3. ¿Identifique los tres alimentos que sean fuente de acrilamida?							
4. ¿De qué forma se origina la acrilamida en los alimentos?							
5. Identifique un tipo de técnica para disminuir el contenido de acrilamida de los alimentos							

---

Firma del juez experto(a)


## Anexo N.6: FIRMA DE LOS JUECES EXPERTOS

Investigadora: Cinthya Magali Tacca Ortiz

Instrucción: luego de analizar y cotejar el instrumento de investigación con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.

Marque con (x) en cada criterio según su opinión

ÍTEM	CONGRUENCIA		CLARIDAD		REDACCIÓN		OBSERVACIÓN
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1. ¿Alguna vez ha leído o escuchado sobre la presencia de "acrilamida" en los alimentos?	X		X		X		
2. ¿De qué manera puede afectar el consumo de alimentos con contenido de acrilamida en la salud?	X		X		X		
3. ¿Identifique los tres alimentos que sean fuente de acrilamida?	X		X		X		
4. ¿De qué forma se origina la acrilamida en los alimentos?	X		X		X		
5. ¿Identifique un tipo de técnica para disminuir el contenido de acrilamida de los alimentos?	X		X		X		


  
 Lic. Natalia Leng Oubama Cusi  
 NUTRICIONISTA  
 CNP: 4470  
 Firma del juez experto(a)

Investigadora: Cinthya Magali Tacca Ortiz

Instrucción: luego de analizar y cotejar el instrumento de investigación con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.

Marque con (x) en cada criterio según su opinión

ÍTEM	CONGRUENCIA		CLARIDAD		REDACCIÓN		OBSERVACIÓN
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1. ¿Alguna vez ha leído o escuchado sobre la presencia de "acrilamida" en los alimentos?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2. ¿De qué manera puede afectar el consumo de alimentos con contenido de acrilamida en la salud?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3. ¿Identifique los tres alimentos que sean fuente de acrilamida?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4. ¿De qué forma se origina la acrilamida en los alimentos?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5. ¿Identifique un tipo de técnica para disminuir el contenido de acrilamida de los alimentos?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

  
 Lic. Sandra M. Alencara Palacios  
 NUTRICIONISTA  
 C.S.P. 1871  
 Firma del juez experto(a)

Investigadora: Cinthya Magali Tacca Ortiz

Instrucción: luego de analizar y cotejar el instrumento de investigación con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.

Marque con (x) en cada criterio según su opinión

ÍTEM	CONGRUENCIA		CLARIDAD		REDACCIÓN		OBSERVACIÓN
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1. ¿Alguna vez ha leído o escuchado sobre la presencia de "acrilamida" en los alimentos?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
2. ¿De qué manera puede afectar el consumo de alimentos con contenido de acrilamida en la salud?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
3. ¿Identifique los tres alimentos que sean fuente de acrilamida?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
4. ¿De qué forma se origina la acrilamida en los alimentos?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
5. ¿Identifique un tipo de técnica para disminuir el contenido de acrilamida de los alimentos?	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		

  
 Lic Virgilio Pinto Casani  
 NUTRICIONISTA  
 CNP 2930

Firma del juez experto(a)

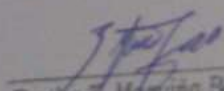


Investigadora: Cinthya Magali Tacca Ortiz

Instrucción: luego de analizar y cotejar el instrumento de investigación con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.

Marque con (x) en cada criterio según su opinión

ÍTEM	CONGRUENCIA		CLARIDAD		REDACCIÓN		OBSERVACIÓN
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1. ¿Alguna vez ha leído o escuchado sobre la presencia de "acrilamida" en los alimentos?	X		X		F		
2. ¿De qué manera puede afectar el consumo de alimentos con contenido de acrilamida en la salud?	X		X		X		
3. ¿Identifique los tres alimentos que sean fuente de acrilamida?	X		X		X		
4. ¿De qué forma se origina la acrilamida en los alimentos?	X		X		X		
5. ¿Identifique un tipo de técnica para disminuir el contenido de acrilamida de los alimentos?	X		X		X		

  
 Bertha T. Magaña Bedón  
 UC. BROMATOLOGÍA Y NUTRICIÓN  
 CMP 2604

Firma del juez experto(a)

Investigadora: Cinthya Magali Tacca Ortiz

Instrucción: luego de analizar y cotejar el instrumento de investigación con la matriz de consistencia de la presente, le solicitamos que, en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.

Marque con (x) en cada criterio según su opinión

ÍTEM	CONGRUENCIA		CLARIDAD		REDACCIÓN		OBSERVACIÓN
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1. ¿Alguna vez ha leído o escuchado sobre la presencia de "acrilamida" en los alimentos?	/		/		/		
2. ¿De qué manera puede afectar el consumo de alimentos con contenido de acrilamida en la salud?	/		/		/		
3. ¿Identifique los tres alimentos que sean fuente de acrilamida?	/		/		/		
4. ¿De qué forma se origina la acrilamida en los alimentos?	/		/		/		
5. ¿Identifique un tipo de técnica para disminuir el contenido de acrilamida de los alimentos?	/		/		/		



*Carmela Alfaro Segura*  
Lic. Carmela Alfaro Segura  
AROMATOLOGA - NUTRICIONISTA  
CNP: 4905

Firma del juez experto(a)

**Anexo N.7: CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO (PRUEBA PILOTO)****Kuder Richardson**

Numero de ítems = 5

SUJETOS	ITEMS					TOTAL	
	p1	p2	p3	p4	p5		
1	1	1	1	1	1	5	
2	0	0	0	1	1	2	
3	1	1	0	1	1	4	
4	1	1	1	1	1	5	
5	0	1	0	1	1	3	
6	1	0	0	0	0	1	
7	0	0	0	0	0	0	
8	1	1	1	0	0	3	
9	1	1	1	1	1	5	
10	0	0	0	0	0	0	
11	0	0	0	0	0	0	
12	0	0	1	1	1	3	
13	1	1	1	0	0	3	
14	0	1	1	1	0	3	
15	1	1	1	1	1	5	
16	1	1	1	1	1	5	
17	1	1	1	0	0	3	
18	1	1	1	0	0	3	
19	1	0	1	0	0	2	
20	1	1	1	1	1	5	
p	0.65	0.65	0.65	0.55	0.5	vt	3.05263158
q=(1-p)	0.35	0.35	0.35	0.45	0.5		
pq	0.2275	0.2275	0.2275	0.2475	0.25	1.18	

**FORMULA DE KUDER RICHARDSON**

$$20/20-1*(3-1.18)/3=0.77$$

## Anexo 8: MEDICIÓN DEL NIVEL DE CONOCIMIENTO

### ESCALA DE ESTATONES

Se creó una base de datos con los 20 encuestados y sus respuestas a cada pregunta sobre el nivel de conocimiento.

- Respuesta correcta: 1
- Respuesta incorrecta: 0

SUJETOS	P1	P2	P3	P4	P5	TOTAL
1	1	1	1	1	1	5
2	0	0	0	1	1	2
3	1	1	0	1	1	4
4	1	1	1	1	1	5
5	0	1	0	1	1	3
6	1	0	0	0	0	1
7	0	0	0	0	0	0
8	1	1	1	0	0	3
9	1	1	1	1	1	5
10	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0
12	0	0	1	1	1	3
13	1	1	1	0	0	3
14	0	1	1	1	0	3
15	1	1	1	1	1	5
16	1	1	1	1	1	5
17	1	1	1	0	0	3
18	1	1	1	0	0	3
19	1	0	1	0	0	2
20	1	1	1	1	1	5

PROMEDIO	3
DESVIACION ESTANDAR	1.747178176

BAJA	MEDIA	ALTA
<2	2 a 4	>4

ESCALA DE STANONES 1		
A:	$3-0.75*1.74$	2
B:	$3+0.75*1.74$	4

**Anexo 9: MATRIZ DE CONSISTENCIA**

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>VARIABLE</b>	<b>METODOLOGIA</b>
<p><b>Problema general:</b></p> <p>¿Cuál es el nivel de conocimiento e ingesta de acrilamida en estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año de la UNFV,2018?</p> <p><b>Problema específico:</b></p> <p>¿Cuál es el nivel de conocimiento de acrilamida en estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año de la UNFV,2018?</p> <p>¿Cuál es la frecuencia de consumo de acrilamida en estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año de la UNFV,2018?</p> <p>¿Cuál es la ingesta promedio de acrilamida en estudiantes de nutrición de 4to y 5to año de la UNFV,2018?</p>	<p><b>Objetivo general:</b></p> <p>Determinar el nivel de conocimiento e ingesta de acrilamida en estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año de la UNFV, en el año 2018.</p> <p><b>Objetivo específico:</b></p> <p>Determinar el nivel de conocimiento de acrilamida en estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año de la UNFV, en el año 2018.</p> <p>Identificar la frecuencia de consumo de acrilamida en estudiantes de 4to y 5to año de la UNFV, en el año 2018.</p> <p>Estimar la cantidad ingesta promedio de acrilamida en estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año de la UNFV, en el año 2018.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento sobre acrilamida</li> <li>• Frecuencia de Consumo de acrilamida</li> <li>• Sexo</li> <li>• peso</li> </ul>	<p><b>1. Diseño de investigación y tipo de estudio</b></p> <p>La investigación es de tipo observacional, descriptivo, transversal y cuantitativa.</p> <p><b>2. Población de estudio</b></p> <p>La población de estudio está conformada por los estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año de la Facultad de Medicina “Hipólito Unanue” de la Universidad Nacional Federico Villarreal.</p> <p><b>3. Muestra</b></p> <p>Se realizo el método muestreo no probabilístico por conveniencia. La muestra de estudio estuvo conformada por 78 estudiantes de Nutrición de 4to y 5to año.</p> <p><b>4. Recolección de datos</b></p> <p>Se realizo por medio de cuestionario y una tabla de frecuencia de consumo.</p>

