



## ANEXO 1

### FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CON EL FINANCIAMIENTO DEL FEDU

#### 1. Título del proyecto

Actitudes en el aprendizaje de la Estadística en estudiantes de la Universidad Nacional del Altiplano Puno. 2022

#### 2. Área de Investigación

Área de investigación	Línea de Investigación	Disciplina OCDE

#### 3. Duración del proyecto (meses)

**Doce**

#### 4. Tipo de proyecto

Individual	<input type="radio"/>
Multidisciplinario	<input checked="" type="radio"/>
Director de tesis pregrado	<input type="radio"/>

#### 4. Datos de los integrantes del proyecto

Apellidos y Nombres	<b>Salas Pilco María Maura</b>
Escuela Profesional	<b>Ingeniería Estadística e Informática</b>
Celular	<b>991122611</b>
Correo Electrónico	<a href="mailto:msalas@unap.edu.pe">msalas@unap.edu.pe</a>

Apellidos y Nombres	<b>Azañero de Aguirre Emma Orfelinda</b>
Escuela Profesional	<b>Ingeniería Estadística e Informática</b>
Celular	<b>913507282</b>
Correo Electrónico	<a href="mailto:eoazanero@unap.edu.pe">eoazanero@unap.edu.pe</a>

#### I. Título

Actitudes en el aprendizaje de la Estadística en estudiantes de la Universidad Nacional del Altiplano Puno. 2022

#### II. Resumen del Proyecto de Tesis

La Estadística es una asignatura presente en casi todos los planes de estudios de las universidades, es así, que la Universidad Nacional del Altiplano en sus diversas escuelas profesionales imparte en la formación general de los estudiantes la enseñanza de la Estadística en el nivel introductorio, debido a que en la actualidad



observamos, la fuerte evolución de esta disciplina. Por todo ello hemos visto pertinente realizar esta investigación con el objetivo de Determinar la existencia de influencia significativa de las Actitudes para el aprendizaje de la Estadística en estudiantes de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, donde se resalta la importancia del estudio de las actitudes de los estudiantes, lo que nos permitirá modelar el instrumento, realizar la investigación de estadísticos descriptivos y verificar las pruebas de hipótesis para tal efecto; usaremos la metodología del Análisis de Componentes Principales y el Análisis de Regresión para datos categóricos, la unión de estas técnicas permite resolver problemas de clasificación; a la vez se aplicaran pruebas estadísticas que mejor se ajusten. La población estará constituida por todos los estudiantes que llevaron la asignatura introductoria de estadística en el semestre 2022-II, donde se aplicara un Muestreo Aleatorio Estratificado con Afijación Proporcional para obtener la muestra. Los resultados obtenidos permitirán plantear retos específicos para aplicar planes de mejora en todos los factores implicados para la actualización y la innovación de los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Estadística.

### III. Palabras claves (Keywords)

Actitud del estudiante, aprendizaje de estadística, Análisis de Componentes Principales, Análisis de Regresión.

### IV. Justificación del proyecto

En la actualidad la estadística como asignatura ha cobrado mayor interés por parte de las diferentes escuelas profesionales en las distintas universidades, por lo tanto, ocurre lo mismo en la Universidad Nacional del Altiplano de Puno. Pero observamos en los estudiantes, que presenta algunas dificultades para comprender y aplicar lo desarrollado en la asignatura de Estadística como curso de iniciación en esta ciencia.

Esta situación nos ha llevado a realizar el presente proyecto de investigación, donde podremos observar las actitudes que manifiestan los estudiantes ante el desarrollo de la asignatura de Estadística y con esos resultados poder subsanar dichas actitudes mediante planes de mejora. Ya que, la Estadística como herramienta para la investigación, logrará plasmar el desarrollo exitoso de investigaciones en los estudiantes, lo que permitirá presentar algunas alternativas de solución, ante nuestra realidad que adolece de oportunas soluciones a diferentes situaciones problemáticas.

Este proyecto, se logrará cuando se tomen medidas para el cambio de actitud negativas a positivas frente a la enseñanza de la Estadística como asignatura dentro de un Plan de Estudios.

Desde la posición de Brown y Kass, (2009) y Lindsay, Kettenring y Seigmund (2004) tienen en cuenta que, "la Estadística considerada en la formación básica universitaria responde en gran medida al uso del método científico y hace que la Estadística sea una herramienta para la investigación científica, permitiendo la interacción entre datos, teoría y problemas a indagar".

La estadística como otras ciencias, está en continuo desarrollo o evolución, por lo que su abordaje debe mostrar ese desarrollo, vinculando todos los procesos desde la toma de datos hasta la toma de decisiones, haciendo uso tecnologías recientes.



Según la apreciación de Gould (2010) considera que “se ha ido abriendo paso la necesidad de desarrollar competencias estadístico-cuantitativas en el alumnado universitario en un sentido más amplio que el tradicional “.

Para, Fienberg (2014) es muy claro que:

La Estadística como disciplina organiza actualmente un corpus de conocimientos complejo que incluye desde la teoría estadística y sus fundamentos hasta los métodos y técnicas de análisis de los datos, con un foco en la filosofía del razonamiento inductivo y la causación, y todo ello en estrecha relación con aspectos de la computación y el tratamiento de datos masivos que han transformado drásticamente tanto su metodología nuclear como sus aplicaciones.

El uso de nuevas tecnologías, ha exigido a la estadística nuevas formas de procesamiento y planteamiento de problemas con el manejo de grandes cantidades de datos y variables.

Las opiniones de, Utts y Horton (2016) indican que:

La Estadística actual es muy distinta de la de los años 90 del pasado siglo, pues aunque la disciplina sigue en su esencia vinculada a los datos y al pensamiento estadístico con el objetivo de impulsar el descubrimiento e informar la toma de decisiones, sus métodos han cambiado y se han expandido, en parte para contribuir de un modo efectivo a una moderna *Ciencia de los Datos* entendida en términos amplios y donde otras disciplinas y enfoques también suman.

Según lo manifestado por, Cope y Kalantzis (2016) y Mayer-Schnberger y Cukier, (2013) y Science (2011) aclaran que:

Efectivamente la Estadística no ha permanecido ajena a la presencia de grandes volúmenes de datos, de naturaleza variada y generados a gran velocidad (*big data* o datos masivos), que viene caracterizando nuestro entorno social, económico, cultural y científico en los últimos años

La apreciación de, Blanco (2004) indica enfáticamente que:

La comunidad estadística profesional ha prestado históricamente mucha atención a la formación inicial, principalmente en el ámbito anglosajón. Particularmente hay una dilatada tradición en la elaboración de análisis, revisiones críticas, prescripciones y propuestas didácticas y metodológicas referidos a los cursos introductorios de Estadística que forman parte de la formación de un gran número de estudiantes universitarios en campos muy diversos.

## V. Antecedentes del proyecto

Desde la posición de Aparicio y Bazán (2006) consideran que “la actitud es una predisposición del individuo para responder de manera favorable o desfavorable a un determinado objeto (la estadística)” (p.182).

(Gómez, 2000, como se citó en Tarazona et al., 2013)

La forma de organizar las actividades de enseñanza y aprendizaje selecciona y refuerza ciertas actitudes en los alumnos, a pesar de que en la mayor parte de los casos no exista un propósito explícito de enseñarlas. Muchas veces, el carácter implícito de este proceso lleva a transmitir actitudes contrarias a los propósitos que la educación propone, esto es llamado por muchos autores como el *currículo oculto*.(p.59)



Desde la perspectiva de Aparicio y Bazán (2006) tienen claro y “definen la actitud hacia la estadística como una predisposición personal, presente en todos los individuos, dirigida a objetos, eventos o personas, que presenta componentes cognitivos, afectivos y volitivos” (p.182).

(Batanero, 2000, como se citó en Tarazona et al., 2013)

Es así como la Estadística, como ciencia, atraviesa un período de notable expansión, siendo cada vez más numerosos los procedimientos disponibles, alejándose cada vez más de la Matemática pura y convirtiéndose en la *ciencia de los datos*, lo que implica la dificultad de enseñar un tema en continuo cambio y crecimiento. (p.59)

(Vendramini y Silva, 2012, como se citó en Tarazona et al., 2013)

En general se encuentran más actitudes positivas que negativas en la población de estudiantes de Ingeniería de mediana edad, aspecto que también es señalado, para estudiantes de pregrado de diversas especialidades de Brasil. (p.71)

Las apreciaciones de Gal et al. (1997) señalan que “las actitudes hacia la estadística son una suma de emociones y sentimientos que se experimentan durante el período del aprendizaje de esta disciplina”.

(Aliaga, 2009, como se citó en Tarazona et al., 2013)

En general se encuentran más actitudes positivas que negativas en la población de estudiantes de Ingeniería de mediana edad, aspecto que también es señalado para estudiantes de pregrado en el Perú. (p.71)

(Blanco, 2008: 312, citado por Pérez, L.E. et al., 2013)

Existen diferentes investigaciones que han venido informando sobre las reacciones emocionales, las actitudes y creencias negativas hacia la estadística de alumnos universitarios con escaso interés hacia el área y una formación cuantitativa previa limitada. Estos factores pueden bloquear muchas veces el rendimiento y el interés por la estadística. (p.112)

(Aparicio y Bazán, 2005, como se citó en Tarazona et al., 2013)

Han corroborado la existencia de correlación positiva entre las actitudes de los estudiantes y su rendimiento en esta materia. (p.59)

**VI. Hipótesis del trabajo** (Es el aporte proyectado de la investigación en la solución del problema)

Existe una influencia significativa en las Actitudes para el aprendizaje de la Estadística en estudiantes de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

**VII. Objetivo general**

Determinar la existencia de influencia significativa de las Actitudes para el aprendizaje de la Estadística en estudiantes de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

**VIII. Objetivos específicos**

- 1.- Modelar el instrumento que permita recoger datos de las Actitudes para el aprendizaje de la Estadística en estudiantes de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.
- 2.- Realizar la investigación de estadísticos descriptivos de las Actitudes para el aprendizaje de la Estadística en estudiantes de la Universidad Nacional del Altiplano



de Puno.

3.- Verificar las pruebas de hipótesis de las Actitudes para el aprendizaje de la Estadística en estudiantes de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

## IX. Metodología de investigación

La investigación será de tipo y nivel Descriptivo Correlacional y Cuantitativo y transversal.

### 9.1. Lugar de estudio

El estudio se realizará en la Universidad Nacional del Altiplano, ubicada en la Región, Provincia y Distrito de Puno en el sur del Perú.

### 9.2. Población y tamaño de muestra

#### Población

La población estará constituida por todos los estudiantes que llevaron la asignatura introductoria de Estadística en el semestre 2022-II, en diferentes Escuelas Profesionales de la Universidad Nacional del Altiplano Puno.

#### Muestra

Es importante determinar a priori el número de sujetos que es necesario incluir, para el cálculo del tamaño de la muestra usaremos la fórmula para un Muestreo Aleatorio Estratificado con Afijación Proporcional, luego, se escogerá al azar en cada estrato los elementos que conformaran la muestra en cada estrato.

#### a) Tamaño total de la muestra:

$$n = \sum N_i p_i q_i / NE + [(\sum N_i p_i q_i) / N]$$

#### b) Error de estimación:

$$E = d^2 / Z^2_{1-(\alpha/2)}$$

#### c) Tamaño de muestra ajustada para cada estrato:

$$n_0 = n / [1 + (n/N)]$$

Donde:

N = Es la población completa de todos los elementos a estudiar.

N<sub>i</sub> = Tamaño de la población de cada estrato.

n = Tamaño total de la muestra.

n<sub>0</sub> = Tamaño de muestra ajustada para cada estrato.

p = Es la probabilidad de ocurrencia del fenómeno.

q = Es la probabilidad de no ocurrencia del fenómeno.

Z = Es el nivel de confianza, con un  $\alpha = 0.05$  (Z=1.96).

E = Es el error de estimación.

d = Es la precisión (0.05).

### 9.3. Descripción del uso de materiales, equipos, insumos entre otros.

Los materiales y equipos se usarán de manera planificada en tres etapas:



- Para la toma de información, mediante el modelado de un instrumento que permite la recogida de datos.
- Para el procesamiento de los datos, mediante el uso de SPSS, en las diferentes fases que requiere el procesamiento.
- Para la obtención de resultados, mediante cuadros y gráficos se aplicará el Modelado dirigido por la teoría: Análisis de Componentes Principales y regresión.

#### 9.4. Instrumento de recolección de información

Análisis documental: El análisis documental es un trabajo mediante el cual por un proceso intelectual extraemos unas nociones del documento para representarlo y facilitar el acceso a los originales. Analizar, es derivar de un documento el conjunto de palabras y símbolos que le sirvan de representación. Se analizará el Plan de Estudios de las Estructuras Curriculares, de las diferentes escuelas profesionales de la Universidad Nacional del Altiplano Puno.

Revisión teórica, conceptual e investigaciones acerca de la actitud.

Análisis de las principales escalas de actitud a la estadística de nivel internacional:

**SAS**: Statistic Attitudes Survey;

**ATS**: Attitudes Toward Statistic;

**SASc**: Statistics Attitudes Scale;

**EAEA**: Escala de actitudes hacia la Estadística de Auzmendi;

**SATS**: Survey of attitudes Toward Statistics;

**EAEC**: Escala de Actitudes hacia la Estadística de Cazorla;

**EAAE**: Escala de actitudes hacia la Estadística de Estrada;

**SATses**: Statistic Attitudes Survey (adaptación española).

De las cuales se ha de seleccionar algunas que se adecuen a nuestra realidad, para poder modelar el respectivo instrumento a ser utilizado en el recojo de los datos.

#### 9.5. Componentes principales para datos categóricos

Como todo conocimiento se desarrolla y evoluciona, existen métodos para el análisis de datos categóricos, en el paquete estadístico SPSS encontramos los métodos con escalamiento óptimo para el Análisis de Componentes Principales y el Análisis de Regresión. En este sentido, Meulman, J.J.; Heiser, W.J. (2004) tienen en cuenta que:

El método de componentes principales categóricos (ACPCat), al igual que su homólogo para variables continuas, puede considerarse como una técnica exploratoria de reducción de las dimensiones de una base de datos incorporando variables nominales y ordinales de la misma manera que las numéricas. El método pone al descubierto relaciones existentes entre las variables originales, entre los casos y entre ambos: variables y casos.

Según la posición de Navarro J.M. et al. (2010) indica que “puede además analizar variables con su nivel de medición. Cuando existe relación no lineal entre las variables, pueden especificarse también otros niveles de análisis, de manera que estas relaciones pueden manipularse de manera más efectiva” (p. 203).



## 9.6. Análisis de regresión para datos categóricos

En cuanto al análisis de regresión, Haber, L. (2001) tiene muy en claro que:

El análisis de regresión categórica es un método a través del cual la regresión se aplica a los datos de la respuesta en forma de categorías con el propósito de predecir la probabilidad de ocurrencia de una categoría particular de la respuesta como función de una o más variables independientes.

Así mismo Navarro, J.M. et al. (2010) manifiesta que:

La regresión categórica (RegCat) se ha desarrollado como un método de regresión lineal para variables categóricas. La regresión categórica cuantifica los datos categóricos mediante la asignación de valores numéricos a las categorías, obteniéndose una ecuación de regresión lineal óptima para las variables transformadas. (p.208)

### X. Referencias (Listar las citas bibliográficas con el estilo adecuado a su especialidad)

- Aparicio, A., Bazán, J. L. (2006). Actitud y rendimiento en Estadística en profesores peruanos. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 19, 644-650.
- Blanco, A. (2004). Enseñar y aprender Estadística en las titulaciones universitarias de Ciencias Sociales: apuntes sobre el problema desde una perspectiva pedagógica. En Torre, J.C. y Gil, E. (Eds.). *Hacia una enseñanza universitaria centrada en el aprendizaje* (pp. 143-190). Madrid: Servicio de publicaciones de la Universidad Pontificia Comillas.
- Brown, E.N., Kass, R.E. (2009). What is statistics? (with discussion). *American Statistician*, 63(2), 105–23. <https://doi.org/10.1198/tast.2009.0019>
- Cope, B., Kalantzis, M. (2016). Big Data Comes to School: Implications for Learning, Assessment, and Research. *AERA Open*, 2(2). <https://doi.org/10.1177/2332858416641907>
- Fienberg, S.E. (2014). What is Statistics? *Annual Review of Statistics and Its Application*, 1, 1-9. <https://doi.org/10.1146/annurev-statistics-022513-115703>
- Gal, I., Ginsburg L. & Schau, C. (1997). Monitoring attitudes and beliefs in statistics: Education. In Gal & Garfield (eds). *The assessment challenge in statistics education* (pp 37- 51). Netherlands.
- Gould, R. (2010). Statistics and the modern student. *International Statistical Review*, 78(2), 297-315. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2010.00117.x>
- Haber, L. (2001) "Categorical regression analysis of toxicity data", *Comments on toxicology* 7(5-6): 437–452.
- Lindsay, B.G., Kettenring, J., Siegmund, D.O. (2004). A report on the future of statistics. *Statistical Science*, 19(3), 387-413. <https://doi.org/10.1214/088342304000000404>
- Meulman, J.J.; Heiser, W.J. (2004) SPSS Categories 13.0.



Navarro, J.M. et al. (2010) *Análisis de Componentes Principales y Análisis de Regresión para datos categóricos. Aplicación en la Hipertensión Arterial*. Revista de Matemática: Teoría y Aplicaciones 2010 **17**(2) : 199–230 cimpa – ucr issn: 1409-2433

Pérez, L. E. et al (2013), Actitudes hacia la estadística de estudiantes universitarios de Colombia. Educación Matemática, vol. 27, núm. 3, diciembre-, 2015, pp. 111-149 Grupo Santillana México, Distrito Federal, México.

Tarazona, E. G. et al. (2013). Actitudes hacia la estadística en universitarios peruanos de mediana edad. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - UPC, Perú. Universidade de Sao Paulo, Brasil.

**XI.** Uso de los resultados y contribuciones del proyecto (Señalar el posible uso de los resultados y la contribución de los mismos)

Los resultados contribuirán para realizar acciones de mejora en cuanto a las actitudes de los estudiantes, de manera que se reduzca las actitudes negativas en beneficio de que se logre un mejoramiento en cuanto a las actitudes positivas, incidiendo en la organización de la asignatura de Estadística como curso introductorio en el Plan de estudios.

**XII.** Impactos esperados

i. Impactos en Ciencia y Tecnología

Esta investigación será pertinente y eficiente a la ciencia y la tecnología por cuanto detectar las actitudes positivas para resaltarlas permitirá una mejor comprensión y aplicación de la Estadística en el ámbito de la investigación por parte de los estudiantes de manera inmediata y en el futuro permitiendo emerger y desarrollar en las diferentes profesiones.

ii. Impactos económicos

El plan de mejora en cuanto a la actitud frente a la Estadística, contribuirá en los estudiantes permitiéndoles terminar su profesión en los X semestres y no en más, logrando un ahorro económico en la familia y también del Estado, por cuanto cada estudiante irroga un presupuesto del erario nacional.

iii. Impactos sociales

El conocimiento y comprensión pertinentes y eficientes de una cultura Estadística como resultado de actitudes positivas en su formación universitaria, permitirá el logro de un desarrollo personal, lo que implicará el mejor desarrollo de la sociedad al que pertenece el profesional.



**iv. Impactos ambientales**

La persona al poseer actitudes positivas más que negativas le permite lograr cambios positivos en cuanto al comportamiento frente al entorno ambiental en el cual se desenvuelve internalizándola, puesto que conocerá y comprenderá las estadísticas que muestran el deterioro por ejemplo del medio ambiente y cambio climático, mediante una cultura de ambiente.

**XIII. Recursos necesarios (Infraestructura, equipos y principales tecnologías en uso relacionadas con la temática del proyecto, señale medios y recursos para realizar el proyecto)**

Ambiente para organizar los equipos: computadora, impresora, celular, formatos de encuestas para recoger los datos y la información, Técnicas y métodos para mostrar los resultados.

**XIV. Localización del proyecto (indicar donde se llevará a cabo el proyecto)**

El proyecto se llevará a cabo en la Universidad Nacional del Altiplano de la Región, Provincia y distrito de Puno.

**XV. Cronograma de actividades**

Actividad	Trimestres											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Diseño y elaboración del Proyecto	X											
Presentación del Proyecto	X											
Revisión de documentación existente		X	X									
Elaboración de instrumentos de investigación				X								
Aplicación de instrumentos de investigación					X	X						
Procesamiento y análisis de datos							X	X	X			
Redacción del informe final										X	X	
Redacción del artículo científico											X	
Presentación del informe final y del artículo científico												X

**XVI. Presupuesto**

Descripción	Unidad de medida	Costo Unitario (S./.)	Cantidad	Total (S./.)
Memoria USB	Un tera	250	2	500
Material bibliográfico	Libros	150	4	600
Material de escritorio	Varios	-	-	450
Internet	Mes	80	12	960



Tipeo e impresión	Cara	5	80	400
Movilidad	Día	10	50	500
Revisión redacción	Experto	300	1	300
Fotocopia	Hoja	0.10	300	30
Celular	Mes	40x2	12	960
Imprevistos	-			1636
<b>TOTAL</b>				<b>6336</b>