



# CTSCAFE PARA CIUDADANOS.....

<http://www.ctscafe.pe>

ISSN 2521-8093



Volumen V- N° 13 Marzo 2021

<http://www.ctscafe.pe>

Lima - Perú

**REVISTA DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA**



<http://www.ctscafe.pe>

Volumen V- N° 13 Marzo 2021

ISSN 2521-8093



## *Consejo Editorial*

### **Director**

Dr. Francisco Javier Wong Cabanillas

2

### **Editor, diseño y traducción**

Bach. Carlos Alberto Vega Vidal

### **Diagramador de texto y asistencia de diseño**

Bach. Carlos Alberto Vega Vidal

### **Corrector de Textos**

Bibl. Anatolia Elva Vidal Taco

## *Comité Científico*

Dr. Elena Rafaela Benavides Rivera

*Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú*

Dr. Wilfredo Edgar More Seminario

*Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Peru*

*Instituto de Cerámica y Vidrio-CSIC. Madrid-España*

Dr. Oscar Rafael Tinoco Gómez

*Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú*

*Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima-Perú*

Dr. Manuel Alberto Hidalgo Tupia

*Universidad Nacional Federico Villarreal. Lima-Perú*

*Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima-Perú*

Dr. Oscar Eugenio Pujay Cristobal

*Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Cerro de Pasco-Perú*

*Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Huánuco-Perú*

## ÍNDICE

Pág.

*Introducción*.....08

### CIENCIAS BÁSICAS

*Análisis de la Presión Demográfica sobre el comportamiento superficial de cuatro cochas, periodo 2019 - 2020, mediante Imágenes Satelitales de Bretaña, Distrito de Puinahua, Provincia Requena, Loreto - Perú*

*Analysis of Demographic Pressure on the surface behavior of four lakes, period 2019 - 2020, through Satellite Images of Brittany, Puinahua District, Requena Province, Loreto - Peru*

*Analyse de la pression démographique sur le comportement de surface de quatre lacs, période 2019-2020, à travers des images satellites de la Bretagne, District de Puinahua, Province de Requena, Loreto – Pérou*.....13

4

Liz Stefany Jesús Reyes  
 Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
 Katherin Bernabé Paniagua  
 Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
 Jesús Manuel Estacio Vidal  
 Universidad Nacional Mayor de San Marcos

*Estudio de la estabilidad de un sistema lineal disipativo con aplicación a la óptica*

*Study of the stability of a dissipative linear system with application to optics*

*Etude de la stabilité d'un système linéaire dissipatif avec application à l'optique*.....28

Dr. Víctor Hilario Tarazona Miranda  
 Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
 Dr. Paulo Cesar Olivares Taipe  
 Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
 Dr. Miky Gerónimo Ortiz Ramírez  
 Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
 Dr. Zoraida Judith Huamán Gutiérrez  
 Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
 Lic. Carlos Ortega Muñoz  
 Universidad Nacional Mayor de San Marcos

## INGENIERÍAS

***PLAN-DEMIA: Planeación de la producción de toneladas de plástico mediante la programación lineal: Uso del programa Excel Solver y Lingo***

***PLAN-DEMIA: Planning the production of tons of plastic through linear programming: Using the Excel Solver and Lingo program***

***PLAN-DEMIA: Planification de la production de tonnes de plastique par programmation linéaire: Utilisation du programme Excel Solver et Lingo .....42***

Dr. Pedro Pablo Rosales López  
 Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
 Bach. Pablo Ernesto Chávarri Bazán  
 Universidad Nacional Mayor de San Marcos

***Nueva materia: Batería de estado sólido***

***New Stuff: Solid State Battery***

***Nouveau produit: batterie à semi-conducteurs .....55***

Dr. Pedro Pablo Rosales López  
 Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
 Bach. Pablo Ernesto Chávarri Bazán  
 Universidad Nacional Mayor de San Marcos

5

## ECONOMÍA Y GESTIÓN

***Procesos para transacciones financieras en una línea de tiempo en el interés simple***

***Processes for financial transactions on a timeline in simple interest***

***Processus pour les transactions financières sur une ligne de temps dans un intérêt simple .....68***

Dr. Víctor Hilario Tarazona Miranda  
 Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
 Dr. Míky Gerónimo Ortiz Ramírez  
 Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
 Dr. Zoraida Judith Huamán Gutiérrez  
 Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
 Lic. Carlos Ortega Muñoz  
 Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
 Dr. Paulo Cesar Olivares Taipe  
 Universidad Nacional Mayor de San Marcos

---

**CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES**

*El modelo de aseguramiento de la calidad y el mejoramiento de la calidad en la carrera profesional de mecánica automotriz del I.E.S.T. Publico Max Planck de Ambo*

*The model of quality assurance and quality improvement in the professional career of automotive mechanics of the I.E.S.T. Public Max Planck of Ambo*

*Le modèle d'assurance qualité et d'amélioration de la qualité dans la carrière professionnelle des mécaniciens automobiles de l'I.E.S.T. Public Max Planck d'Ambo.....88*

Dr. Cesar Gerardo León Velarde  
 Universidad Tecnológica del Perú  
 Dr. Guillermo Pastor Morales Romero  
 Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle  
 Dra. Celinda Oriele Maima Ore  
 Instituto de Educación Superior Tecnológico Publico “Max Planck”  
 Dr. Oscar Eugenio Pujay Cristobal  
 Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

*Crónica de las traiciones de los poderes del estado al pueblo en el quinquenio 2016 – 2021*

6

*Chronicle of the betrayals of the powers of the state to the people in the quinquennium 2016 - 2021*

*Chronique des trahisons des pouvoirs de l'Etat envers le peuple dans le quinquennat 2016-2021.....100*

Bib. Anatolia Elva Vidal Taco  
 Universidad Nacional Mayor de San Marcos

*Algunas ideas pedagógicas del tiempo de la Reconstrucción Nacional (1886-1890)*

*Some pedagogical ideas from the time of National Reconstruction (1886-1890)*

*Quelques idées pédagogiques de l'époque de la reconstruction nationale (1886-1890).....118*

Dr. Luis Guzmán Palomino  
 Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle

***Los pueblos originarios amazónicos y la repercusión del Coronavirus en las comunidades nativas en la amazonia peruana: el caso Asháninka una mirada desde la perspectiva de un líder histórico del pueblo Asháninka.***

***Amazonian indigenous peoples and the impact of the Coronavirus on the Native communities in the Peruvian Amazon: the Asháninka case, a look from the perspective of a historical leader of the Asháninka people.***

***Les peuples autochtones amazoniens et l'impact du coronavirus sur la Communautés autochtones de l'Amazonie péruvienne: le cas Asháninka, un regard du point de vue d'un leader historique du peuple Asháninka.....136***

Lic. Luz Rossana Arbaiza Gonzales  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Tec. Haroldo Andrés Salazar Rossi  
Líder pueblo Asháninka

***El estado de la realidad penitenciaria como parte de un problema social en el siglo XXI***

***The state of the prison reality as part of a social problem in the 21st century***

***L'état de la réalité carcérale dans le cadre d'un problème social au XXIe siècle.....147***

Lic. Anthony Julio Romero Casilla  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos

## *Introducción*

A doce meses de iniciado oficialmente (y unos días más) la pandemia, en el Perú el panorama no mejora. Es como toda enfermedad, al no tratarse correctamente, el mal empeora.

Ya las cifras oficiales, son una sucesión de inexactitudes o cifras cruzadas. Por institución o por región – los datos - tienen vida propia. El desorden y la ausencia de responsables desde las más altas instancias de decisión es una constante.

8

Lo verdadero es que nuestra economía, macro y micro, no son nada satisfactorias. Salvo de pequeños grupos que fomentan el desconcierto en todas partes. El Perú cayó cerca del 13% en su economía. Y como siempre, la solución de los males es el incremento de los combustibles y ajustar más los cinturones de la mayoría ciudadana.

Hemos de soportar todas las olas de la pandemia, con el aumento sostenido de infectados y muertos. A un año, la incapacidad de gestión se resume en: hospitales con oxígeno propio, camas UCI, vacunas, mejora en las condiciones sanitarias: CERO.

Bueno estamos exagerando. Han adquirido vacunas para algunos miles de ciudadanos, dentro de los 33 millones que la constituimos. Además, de algunas decenas de “personalidades” que se vacunaron como si fueran los “capitanes” de un barco a la deriva. Es decir, la demagogia y la mentira permanente se juntan en cada decisión.

En ese contexto. La declaración de años de crecimiento económico, que superaban las economías de los países vecinos, es un grito en el inmenso mar de mentiras. Cómo se explica que países en crisis económica y política, han avanzado mejor que el nuestro: Lo podemos señalar en cualquier orden: Vacunas ya las compraron, y realizan ajustes políticos y económicos para amenguar las consecuencias de la pandemia.

En el Perú, como en cualquier momento de crisis, es donde se demuestra la valía de instituciones y personas. Cada ciudadano, hemos de evaluar esta situación. Seguimos

apostando por la persona, y su rol en determinadas instituciones. ¿En cuánto están contribuyendo para un Perú sano?

Pregunta necesaria en momentos en que enfrentamos un enorme desafío. Cambios de gobierno y de parlamentarios. Y el próximamente, cambios de alcaldes y gobernadores regionales.

En este número en nuestra sección Ciencias Básicas presentamos dos artículos de actualidad. Los investigadores Liz Stefany Jesús Reyes, Katherin Bernabé Paniagua, y Jesús Manuel Estacio Vidal nos presentan el artículo: “Análisis de la Presión Demográfica sobre el comportamiento superficial de cuatro cochas, periodo 2019 - 2020, mediante Imágenes Satelitales de Bretaña, Distrito de Puinahua, Provincia Requena, Loreto – Perú” donde analizan por medio del estudio de fotografías satelitales los cambios en estas cochas y su relación una problemática socioeconómica debido a los diversos impactos que podrían causar el comportamiento de las cochas con respecto a la disminución de la superficie del agua; es por ello que mediante imágenes satelitales explican que la presión demográfica sobre las cochas impacta en la zona concluyendo que el comportamiento superficial de las cochas es estacional.

En el artículo: “Estudio de la estabilidad de un sistema lineal disipativo con aplicación a la óptica” los investigadores Víctor Hilario Tarazona Miranda, Paulo Cesar Olivares Taípe, Miky Gerónimo Ortiz Ramírez, Zoraida Judith Huamán Gutiérrez, y Carlos Ortega Muñoz presentan los resultados de la existencia y unicidad de solución para un sistema lineal acoplado de ecuaciones de la onda, afectado por un término disipativo y el comportamiento asintótico de la energía asociada al sistema, demostrando que el estudio de este sistema es base fundamental para el entendimiento de fenómenos en las áreas de acústica, óptica, electromagnetismo y mecánica cuántica.

En la sección Ingenierías presentamos el artículo: “PLAN-DEMIA: Planeación de la producción de toneladas de plástico mediante la programación lineal: Uso del programa Excel Solver y Lingo” donde los investigadores, Pedro Pablo Rosales López y Pablo Ernesto Chávarri Bazán demuestran la importancia de cómo seleccionar la mejor alternativa de acción en un plan de producción en tiempos de pandemia, al combinar herramientas deterministas, como la programación lineal, con el análisis de decisiones terminales, para lo cual utilizaron métodos de programación lineal como los softwares; Excel Solver y Lingo.

En esta sección también los investigadores Michelle Ailyn Carrera Cutti, y Ronnie Osmar Oliva Moya presentan un artículo de actualidad tecnológica ya que cambiará la manera como vemos la energía y los combustibles fósiles: “Nueva materia: Batería de estado sólido” donde explican que en la actualidad se proyectan como la mejor alternativa de cara al futuro para la energía en nuestros aparatos. Para los autores estas nuevas tecnologías presentan más capacidad en el mismo espacio, son más seguras, más baratas de producir y tienen más durabilidad, a pesar de sus limitaciones.

Para nuestra sección Economía y Gestión se presenta el artículo “Procesos para transacciones financieras en una línea de tiempo en el interés simple” donde los

investigadores Víctor Hilario Tarazona Miranda, Miky Gerónimo Ortiz Ramírez, Paulo Cesar Olivares Taipe, Carlos Ortega Muñoz , y Zoraida Judith Huamán Gutiérrez presentan dos nuevos procesos para múltiples transacciones en una línea de tiempo que se ajustan a la definición del Interés Simple demostrando la invalidez de las técnicas usadas, análisis que brinda precisión en el trabajo científico y académico de las Matemáticas Financieras y las Finanzas, estudio importante en tiempos de transacciones financieras electrónicas.

La realidad social nacional es muy compleja es por eso que en nuestra sección Ciencias Sociales y Humanidades presentamos un abanico de investigaciones y análisis que tratan de presentar un film “real” de la misma

Los investigadores. Oscar Eugenio Pujay Cristobal, Guillermo Pastor Morales Romero, Celinda Oriele Maima Ore, y Cesar Gerardo León Velarde presentan el artículo “El modelo de aseguramiento de la calidad y el mejoramiento de la calidad en la carrera profesional de mecánica automotriz del I.E.S.T. Publico Max Planck de Ambo” donde dan a conocer la relación entre el modelo de aseguramiento de la calidad educativa y el mejoramiento de la calidad en la educación de este Instituto por medio de dos instrumentos: encuestas (directivos, docentes, estudiantes y padres de familia) que constó de 70 ítems y un cuestionario de mejoramiento de la calidad que constó de 30 ítems. Los resultados se presentan como solución a los problemas tipo en la educación superior de este tipo de institutos.

10

El artículo “Crónica de las traiciones de los poderes del estado al pueblo en el quinquenio 2016 – 2021” presentado por la investigadora Anatolia Elva Vidal Taco explica por medio de una serie de hechos como nuestra sociedad, escoge, una y otra vez los mismos gobernantes, que inexorablemente atomizan y destruyen lo poco que queda de nuestra frágil, e inexistente institucionalidad, resultado esperado de una inexistente institucionalidad de nuestro estado, y de nuestra mentalidad. Los hechos que presenta la autora así lo demuestran.

En el campo de la historia el investigador Luis Guzmán Palomino en su artículo “Algunas ideas pedagógicas del tiempo de la Reconstrucción Nacional (1886-1890)” comenta como el gobierno de la Reconstrucción Nacional (1886-1890) propugnó el fomento de la instrucción primaria inclusiva y la atención de los sectores tradicionalmente marginados, es interesante observar que en esta época existió un manifiesto interés por generar un futuro esperanzador, vinculando la educación al trabajo, y en algunas ciudades se establecieron Escuelas-Talleres para hombres y mujeres. En este contexto de pandemia donde la educación de nuestra niñez y juventud ha sido abandonada por el estado por decirlo menos, es importante ver como en estas épocas se habló de forjar una educación auténticamente peruana.

La llegada de occidente a nuestras costas destruyó casi por completo a las culturas originarias, ya sea por las políticas coloniales de los invasores, o por las enfermedades, que arrasaron a los pueblos originarios. En la actualidad debido a la pandemia las poblaciones más vulnerables siguen siendo las originarias, en el artículo “Los pueblos originarios amazónicos y la repercusión del Coronavirus en las Comunidades nativas en

la amazonia peruana: el caso Asháninka una mirada desde la perspectiva de un líder histórico del pueblo Asháninka”, los autores Luz Rossana Arbaiza Gonzales, y Haroldo Andrés Salazar Rossi, explican cómo existe una falta de articulación entre el Estado y los pueblos originarios de nuestra amazonia, tomando como ejemplo a los ashánincas, y la falta de políticas para afrontar esta pandemia. A pesar de que todos los pueblos originarios tratan de superar esta pandemia por medio de sus medicinas naturales, y su conocimiento ancestral. Este es otro tema que esperamos que los autores desarrollen en el futuro. Un artículo de lectura obligatoria.

Para cerrar la sección el autor Anthony Julio Romero Casilla presenta en su artículo “El estado de la realidad penitenciaria como parte de un problema social en el siglo XXI” analiza cual es la situación de las personas privadas de su libertad en el Perú, en base a la política nacional y la coyuntura penitenciaria nacional, Posteriormente, desarrolla el impacto de las medidas promulgadas para el deshacinamiento de establecimientos penitenciarios, donde lo confronta con la praxis carcelaria, para tratar de establecer normativas acordes a políticas criminales coherentes e integrales de un Estado social y democrático de derecho. El fotograma de nuestra justicia en un artículo.

La Revista CTSCafe sigue convocando ciudadanos intelectuales, académicos que contribuyen a propuestas de mejorar las condiciones. Se requiere redoblar esfuerzos en buscar la verdad.

Cada uno de los artículos que presentamos, construye ese camino. A pesar de los contratiempos personales y académicos, han superado adversidades la muerte tan cercana no nos debe amilanar. Exigimos que cada uno de nosotros debemos extremar las medidas sanitarias, individual y colectivamente. No bajemos la guardia. Distanciamiento e higiene, así como la buena alimentación.

En esta situación, expresamos nuestra solidaridad a los amigos que han perdido a sus familiares más cercanos. Nuestro profundo sentimiento debe expresarse con fuerza. ¡Todos somos necesarios en esta vida!

Lima, 27 Mazo 2021

Dr. Francisco Javier Wong Cabanillas  
Director

Bach. Carlos Alberto Vega Vidal  
Editor

# CIENCIAS BÁSICAS

12

## Análisis de la Presión Demográfica sobre el comportamiento superficial de cuatro cochas, periodo 2019 - 2020, mediante Imágenes Satelitales de Bretaña, Distrito de Puinahua, Provincia Requena, Loreto - Perú



Ing. Liz Stefany Jesús Reyes  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Correo Electrónico: liz.jesus@unmsm.edu.pe



Blga. Katherin Bernabé Paniagua  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Correo Electrónico: katherin.bernabe@unmsm.edu.pe



Ing. Jesús Manuel Estacio Vidal  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Correo Electrónico: jestacio24@gmail.com

**Resumen:** Las cochas albergan cadenas tróficas importantes, sobre todo para la época reproductiva de diversos peces que son recurso alimentario importante para los habitantes de Bretaña. El incremento del nivel de las aguas, permite la expansión de las cochas, logrando captar mayor cantidad de nutrientes debido a que el ingreso hacia el bosque circundante se viabiliza. Existe una problemática socioeconómica debido a los diversos impactos que podrían causar el comportamiento de las cochas con respecto a la disminución de la superficie del agua; es por ello que se analizó la presión demográfica sobre las cochas mediante imágenes satelitales en dicha zona concluyendo que el comportamiento superficial de las cochas es estacional. A partir de este diagnóstico se recomienda actualizar la clasificación de suelo a nivel regional que por lo general es muy dinámico en el tiempo.

**Palabras claves:** Cochas/ Imágenes Satelitales/ Superficie acuática/Decreciente/ Creciente.

**Abstract:** The lakes are home to important trophic chains, especially for the reproductive season of sundry fish that are an important food resource for the inhabitants of Bretaña. The increase in the water level allows the expansion of the lakes, managing to capture a greater amount of nutrients because the entrance to the surrounding forest becomes viable. There is a socio-economic problem due to the various impacts that the behavior of the lakes could cause with respect to the water surface; that is why the demographic pressure on the lakes was analyzed using satellite images in that area, concluding that the surface behavior of the lakes is seasonal. From that diagnosis, it is recommended to update the soil classification at regional level, which is generally very dynamic over time.

**Keywords:** Lakes/ Satellite Imagery/ Surface water/ Decrease/ Increase.

**Résumé :** Les lacs abritent d'importantes chaînes trophiques, notamment pour la saison de reproduction de divers poissons qui constituent une ressource alimentaire importante pour les habitants de la Bretagne. L'augmentation du niveau d'eau permet l'expansion des lacs, réussissant à capter une plus grande quantité de nutriments car l'entrée de la forêt environnante devient viable. Il y a un problème socio-économique dû aux divers impacts que le comportement des lacs pourrait entraîner par rapport à la diminution de la surface de l'eau; C'est pourquoi la pression démographique sur les lacs a été analysée à l'aide d'images satellites dans ladite zone, concluant que le comportement de surface des lacs est saisonnier. Sur la base de ce diagnostic, il est recommandé d'actualiser la classification des sols au niveau régional, qui est généralement très dynamique dans le temps.

**Mots-clés:** Cochas/ Images par satellite/ Surface aquatique/ Décroissant/ Croissant.

## 1. Introducción

La región Loreto, está cubierta de una densa vegetación, morfológicamente presenta colinas de poca elevación y superficies ligeramente onduladas, recorridas por diversos ríos de la cuenca del río Amazonas. Su capital es Iquitos y entre las ciudades más importantes se tiene a Requena, Contamana y Nauta (Medina, L., et al. 2009).

El ámbito de estudio se localiza en el distrito de Puinahua, provincia de Requena, regionalmente se ubica en la cuenca del río Ucayali. Según la clasificación de los cuerpos de agua superficiales continentales, aprobada con R.J. N° 056-2018-ANA, la categoría a la cual pertenece el río Ucayali, es la Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático Subcategoría E2 “Ríos de Selva” para el canal Puinahua, y Subcategoría E1 “Lagos y lagunas”, para las cuatro cochas del estudio, las cuales son importantes para los pobladores de Bretaña por la abundancia de peces, que a su vez sirven de sustento para cerca de mil pobladores de dicha localidad.

No se tiene información suficiente acerca de la disminución superficial de las “cochas” y esto ha provocado problemáticas socioeconómicas en esta zona, relacionando el comportamiento de estos cuerpos de agua con la exploración petrolera o la estacionalidad. Sin embargo, se han manifestado denuncias por parte de la Asociación de Pescadores Artesanales “Los Pumas de Bretaña” como la que se constata en el Reporte Público del Informe N° 1604-2013-OEFA/DS-HID, cuyo factor principal es

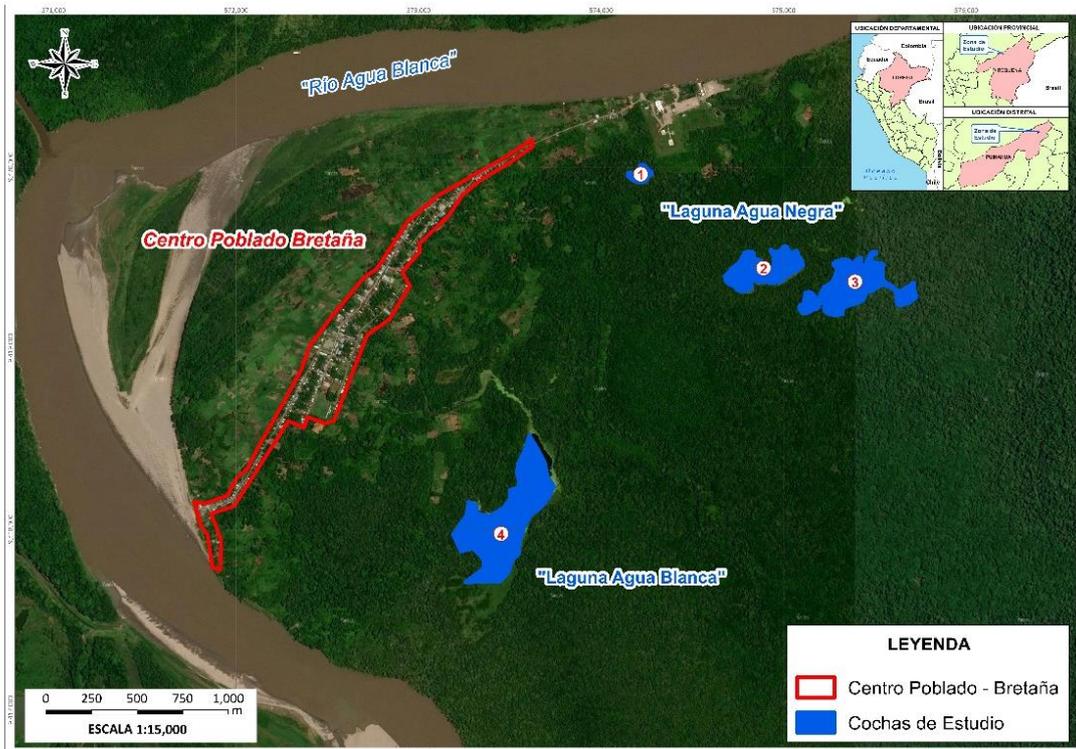
producto de la actividad petrolera de la empresa “PETROTAL”. Este daño ecológico ha afectado a los pobladores, ya que estas cochas formaban parte de su sustento de alimentación diaria. Además el periódico en línea “PRO&CONTRA”, publicó en abril del 2019 que los dirigentes de esta localidad solicitaron que este caso sea evaluado por los órganos competentes del Estado como son OEFA, ANA, OSINERMIN y al Ministerio de Energía y Minas.

Bajo este contexto, se quiere determinar la posible causa del conflicto socioambiental generado y analizar la presión demográfica que se ejerce sobre el comportamiento superficial de cuatro cochas ubicados frente al poblado de Bretaña, haciendo uso de imágenes satelitales, ya que esta herramientas de Sistema de Información Geográfica nos permite divisar cambios entre diferentes periodos, deduciendo las transformaciones del medio natural o las consecuencias de la acción humana sobre este medio. (Chuvieco, 1996).

## 2. Descripción del área de estudio

Las “cochas” se localizan en el distrito de Puinahua, provincia de Requena, frente al centro poblado Bretaña. En la Tabla N° 1 se muestra la ubicación geográficamente y la laguna de Agua Blanca se ubica geográficamente en 573471.55E y 9418084N; la primera cocha se divide en tres fragmentos y tienen un área de 0.7, 5.3 y 8.74, mientras que la segunda cocha posee 16.93 hectáreas.

**Figura N° 1:** Ubicación del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla N° 1:** Ubicación de las cochas.

Cochas de Estudio	Coordenadas WGS 84 - 18S		Área (ha)
	Este	Norte	
1	574213.86	9419961.79	0.746
2	574889.19	9419436.87	5.381
3	575393.34	9419346.87	8.748
4	573471.55	9418084.40	16.936

Fuente: Elaboración propia.

Según el mapa nacional de ecosistemas del Perú del 2019, gran parte del área de estudio es típico de un ecosistema de Bosque Aluvial Inundable: el cual se encuentra sobre tierras planas (0-5%), que sufren inundaciones periódicas por las crecientes normales (de 5 a 8 m de altura) y abarca un grupo heterogéneo de tipos de vegetación ribereña y de pantano boscoso, estimulado por la dinámica fluvial; mientras que una pequeña fracción del área comprende la vegetación secundaria que son zonas que fueron desboscadas y convertidas a pastos cultivados, que se encuentran en descanso hasta que retorne la fertilidad natural del suelo y ser nuevamente integrada a la actividad agropecuaria, la comunidad de Breña se encuentra sobre el tipo de ecosistema agrícola.

El área de estudio se encuentra en la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Pacaya Samiria, el cual ha identificado diversos sistemas naturales como objetos de conservación, entre ellos a las cochas por albergar una de las cadenas tróficas más importantes dentro de la Reserva. Además las lagunas Agua Negra y Agua Blanca se encuentra a una distancia de 14.75 km y 13.46 km hacia el Pozo 95 del Lote 95, y el grupo de cochas denominada “laguna Agua Blanca” se encuentra cercano al componente Locación 2A de dicho proyecto.

El clima del área es típica de la región del bosque húmedo amazónico posee una temperatura media anual que varía de 20.1°C a 33.1°C, con precipitaciones que se distribuyen de tal manera que no hay una estación seca bien definida (SERNANP, 2009).

### 3. Metodología y Resultados

#### 3.1. Definición de épocas estacionales

Para diferenciar la estación húmeda de la muy húmeda, se escogieron datos de precipitación provenientes de la estación Breña y la estación Requena de propiedad del SENAMHI, por encontrarse más próximos al área, en el cual se ha calculado el promedio de la precipitación mensual del 2016 al 2019, que se muestran en la Tabla N° 2.

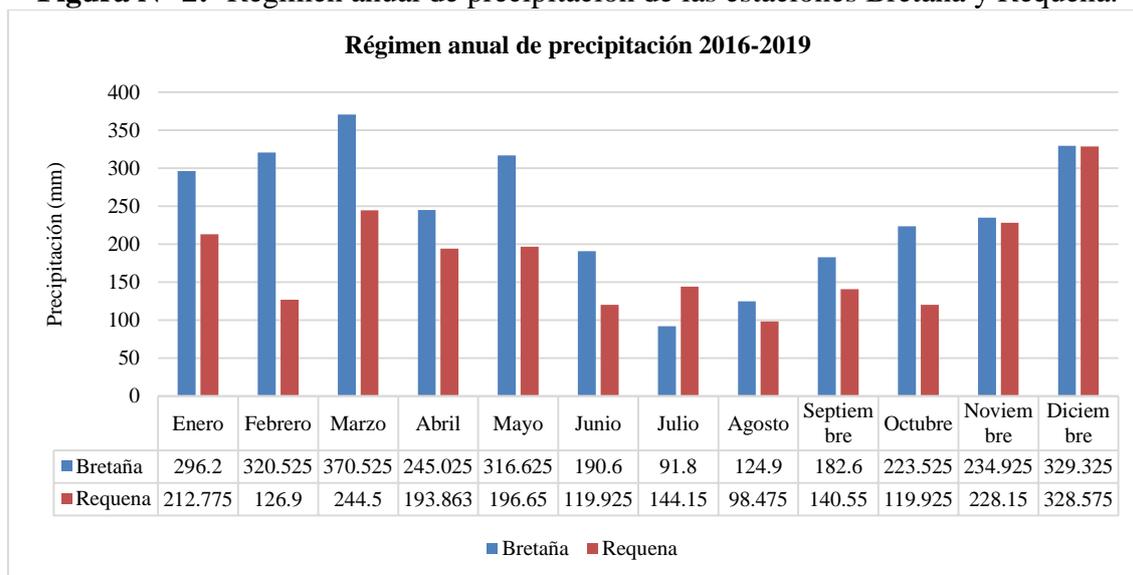
**Tabla N° 2:** Estaciones Bretaña y Requena.

Estación	Coordenadas			Parámetros meteorológicos	Periodo (años)
	Latitud	Longitud	Altitud (msnm)		
Breña	5°15'56.43"	74°21'22.98"	200	Precipitación total mensual	2016-2019
Requena	5°2'35.06"	73°50'10.09"	109	Precipitación total mensual	2016-2019

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI (2020)

De acuerdo a la información que se visualiza en la Figura N° 2, las precipitaciones ocurren todo el año; sin embargo ésta posee un comportamiento estacional, es así que el mes considerado poco húmedo es julio (91.8 mm) y el más húmedo es marzo (370.525 mm); así mismo las precipitaciones varían a lo largo del año, en los meses de lluvias máximas (diciembre a marzo), meses de transición (abril, mayo, octubre y noviembre) y meses de estiaje (junio, julio, agosto y setiembre).

**Figura N° 2:** Régimen anual de precipitación de las estaciones Breña y Requena.



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI.(2020)

### 3.2. Índices poblacionales y de accesibilidad

La población al 2017 de acuerdo a los resultados finales del Censo de Población y Vivienda (INEI 2017), para la localidad de Breña es de 1574 habitantes con 280 familias, la cual representa al 30.01% de la población del distrito Puinahua (5245 habitantes). Breña siendo la capital del distrito concentra la mayor cantidad de población de Puinahua, lo cual se puede evidenciar no sólo en la cantidad de población sino además en el número de familias asentadas en la localidad, las cuales son de 280 según la información cualitativa a la que se pudo tener acceso.

Las viviendas de la localidad de Breña, se agrupan en 4 barrios o sectores denominados: Barrio Alto, Barrio Bajo, Barrio Centro y Villa Gran Tierra, es en los

primeros tres barrios donde se asienta la mayoría de la población, encontrándose en consecuencia el mayor número de hogares en estas zonas (más de 100 familias), lo que implica un relativo desarrollo urbano. La zona denominada Barrio Centro es donde se encuentran los principales centros gubernamentales como la Municipalidad.

En cuanto a actividades económicas en la localidad de Breña el 83.3% de hogares se dedicaron a la crianza de animales, el 70,6% a la pesca, el 68,3% a la recolección, el 56,7% a la agricultura. En menor proporción, el 22,2% se dedicó a las actividades forestales y sólo el 4,4% a la caza de animales.

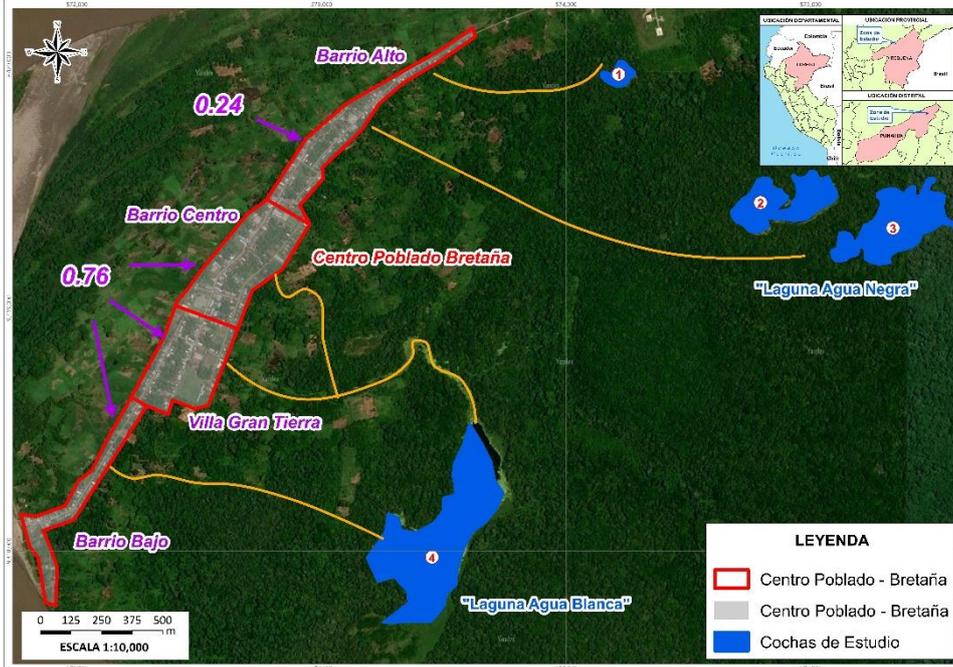
Se calculó el índice de huella ecológica (IHE) para cada cocha, el cual es un indicador que se basa en información demográfica que relaciona densidad poblacional con sostenibilidad.  $IHE = At/P$ , donde  $At$  es el área total de la unidad en hectáreas y  $P$  su población en número de habitantes. Se calculó el índice de Presión Demográfica IPD para estimar amenazas a la biodiversidad y conservación de un área dada:  $IPD = DP_{2017} \times r$ , donde  $DP_{2017}$  es la densidad poblacional en 2017 (población por 100ha) y  $r$  es la tasa de incremento poblacional en el periodo intercensal 2014-2017 (Márquez, 2000).

El índice de huella ecológica estima que existen 0.025 hectáreas para que un poblador en Breña subsista y cubra todas sus necesidades tanto para producir sus alimentos, recibir sus desechos, habitar, disponer de espacios públicos y vías, etc. Lo que indica que se encuentran con bajo superávit, resultando de una probabilidad que la situación esté muy lejos de los límites de sostenibilidad.

El índice de presión demográfica estima un valor de 0.38, que sugiere que la sostenibilidad podría mantenerse o recuperarse; la presión de la población es baja y la sostenibilidad alta.

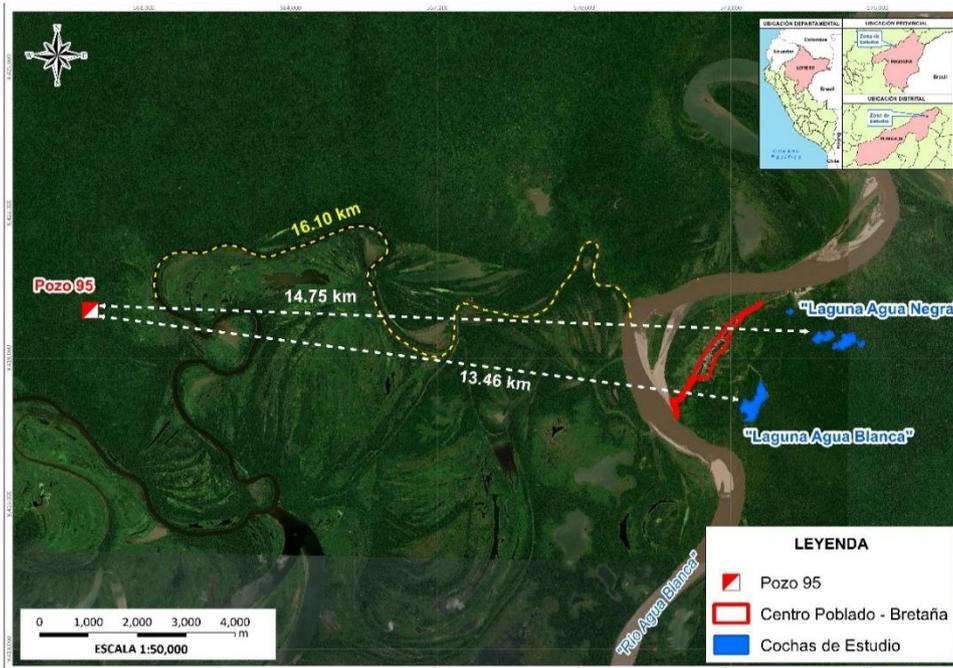
La accesibilidad a la cocha 1, 2 y 3 para el sector poblacional 1 es de 0.24 y de los sectores 2, 3 y 4 a la cocha 4 es de 0.76. Y la accesibilidad en distancia del pozo petrolero hacia la fuente de agua principal es de 16.10 km de distancia.

**Figura N° 3:** Índices poblacionales y de accesibilidad a la cocha.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura N° 4:** Índice de acceso del pozo petrolero hacia el río Puinahua.



Fuente: Elaboración propia.

### 3.3. Fuente de datos y procesamiento de imágenes satelitales

Para realizar el análisis superficial de los cuerpos de agua, se tomó en cuenta las imágenes satelitales de distintos sensores en un rango de 10 años (2009-2019), teniendo en cuenta los meses de mayor y menor precipitación ya identificados, se hizo uso de spot 5 y spot 6 y sentinel 2. Se realizaron los siguientes procesamientos:

**a. Confirmación del estado de los cuerpos de agua mediante valores radiométricos**

En cada imagen se tomó un punto de muestra y se obtuvo sus curvas radiométricas, esto facilitó la clasificación de cuerpos de agua, las cuales se definieron como lagunas de agua negra (materia orgánica en descomposición) o agua blanca (con material en suspensión), y cuerpos de agua con vegetación.

**b. Confirmación del estado de los cuerpos de agua de interés usando el canal infrarrojo cercano (IRC) y la composición en falsos colores de cada imagen satelital**

Como el infrarrojo cercano es sensible a la humedad y a la vegetación, se facilita la detección de cuerpos de agua.

**c. Trabajo en un sistema de información geográfica**

Usando las imágenes satelitales mencionadas, se ha trazado los cuerpos de agua de interés en la zona. Luego se ha elaborado un mapa para cada fecha.

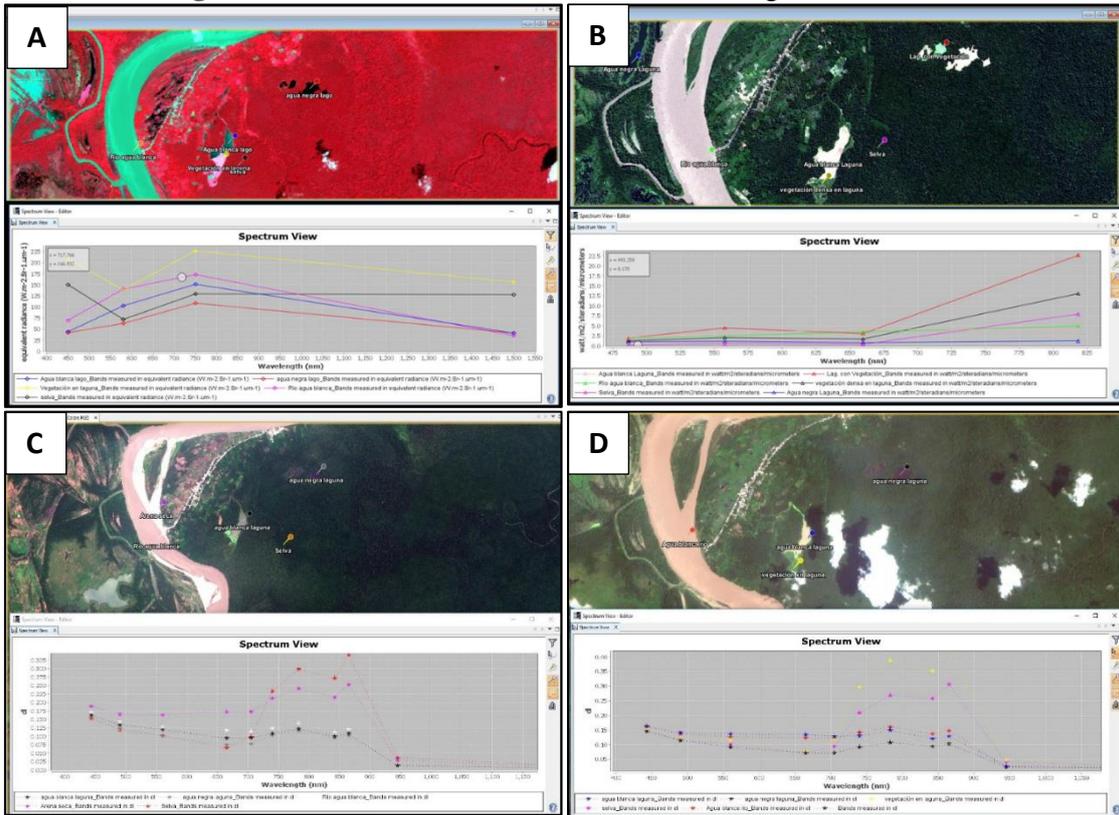
**d. Análisis de imágenes satelitales multitemporales**

En las siguientes figuras se muestra el análisis radiométrico, la cual ayuda a demostrar que zonas o áreas presentan agua y/o vegetación.

### 3.4. Resolución radiométrica

Las áreas que presentan un tono oscuro indican la presencia de agua libre de sedimentos; solo en la primera imagen se observará colores más diferenciados por ser imagen Spot 5, el cual presenta menos bandas y tienen resolución de 10 metros. El área que se aprecia más en la imagen es la vegetación que se observa por una tonalidad roja. En la imagen también se aprecian unas graficas que indican presencia de vegetación según la dirección de la curvatura; es decir, si la curva apunta hacia abajo indicaría mayor presencia de vegetación, y si apunta hacia arriba, indica la presencia de agua (incluyendo agua con sedimentos).

**Figura N° 5:** Resolución radiométrica de Imágenes satelitales.



Fuente: Elaboración propia.

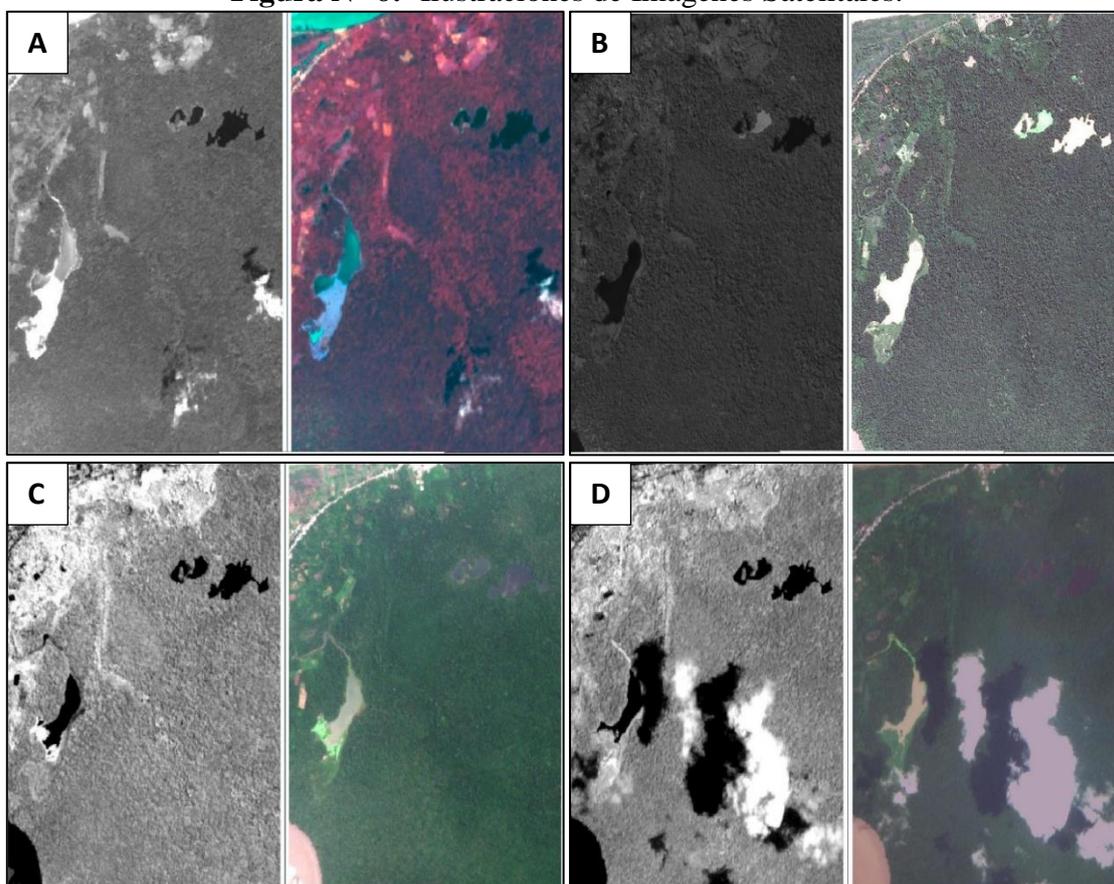
A. Spot 5 - diciembre del 2009 (media vaciante), B. Spot 6 - marzo del 2013 (creciente), C. Sentinel 2 - julio del 2016 (media creciente), D. Sentinel 2 - febrero del 2019 (media vaciant)

En la Figura N° 5. B del 2013 se puede observar que las cochas del área de estudio contienen vegetación y sedimentos similares a la tonalidad del río; por tener mayor cantidad de bandas, se pueden apreciar cuales son áreas de selva (vegetación) y cuáles son las zonas con presencia de agua al parecer con sedimentos (comparándolo con el color del río). En Figura N° 4. C y D del 2016 y 2019, se observa que las cochas no presentan sedimentos (turbidez) o vegetación.

### 3.5. Ilustraciones sobre el estado de los cuerpos de agua en las distintas fechas de las imágenes

En las siguientes figuras, se observa que al comparar la superficie de cada imagen, la forma y dimensión no ha variado y que solo en el año 2013 hubo un incremento en la cantidad de sedimentos (turbidez) por lo que presenta un color crema, similar al del río.

**Figura N° 6:** Ilustraciones de Imágenes Satelitales.



Fuente: Elaboración propia.

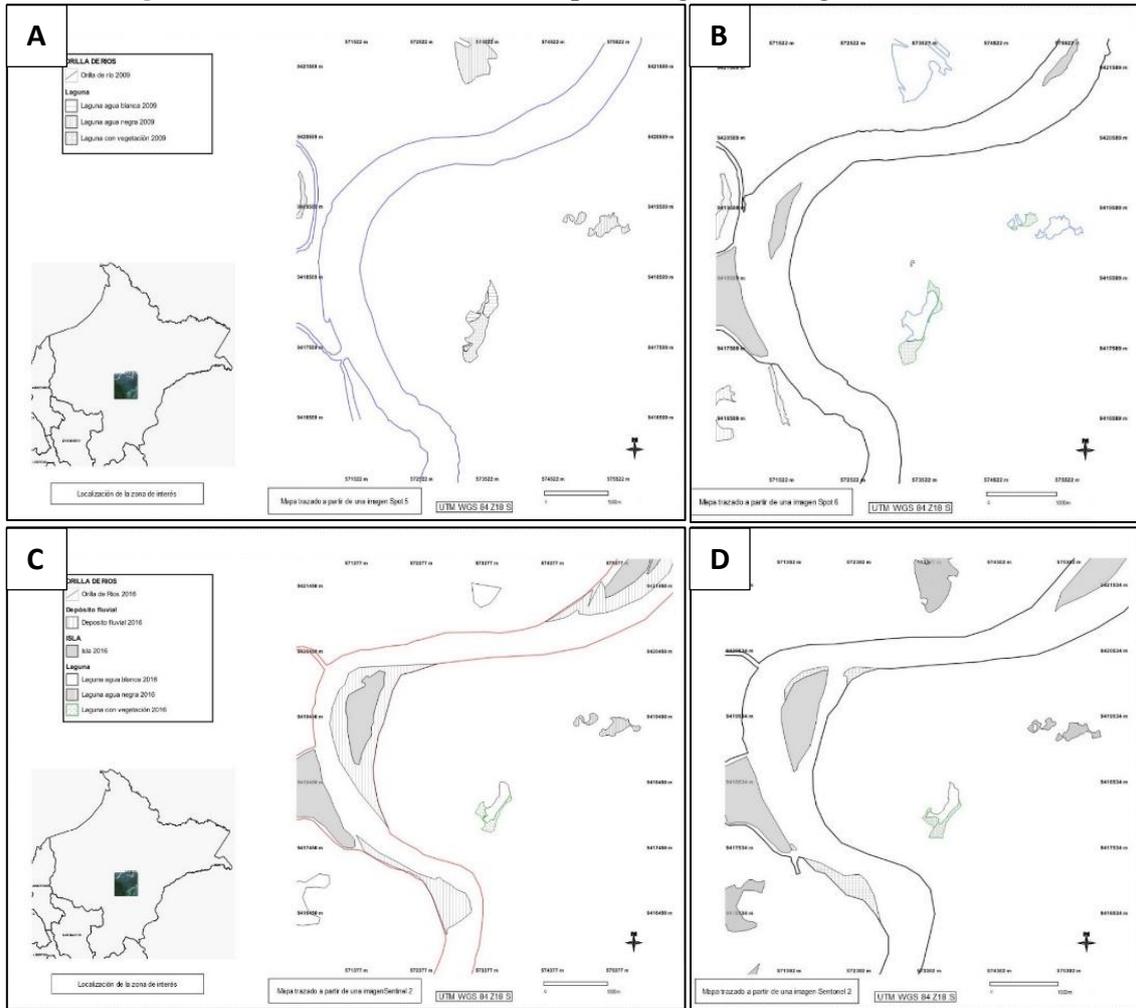
A. Spot 5 - diciembre del 2009 (media vaciante), B. Spot 6 - marzo del 2013 (creciente), C. Sentinel 2 - julio del 2016 (media creciente), D. Sentinel 2 - febrero del 2019 (media vaciante)

### 3.6. Delimitación de los cuerpos de agua

En las siguientes imágenes, se delimitaron los cuerpos de agua para realizar una comparación en su forma y dimensión.

Las cochas del área de estudio presentan una forma y dimensión similar en las cuatro imágenes analizadas, solo se diferencia en la cantidad de sedimentos (turbidez) de la imagen del año 2013.

**Figura N° 7:** Delimitación de cuerpos de agua en imágenes satelitales.



Fuente: Elaboración propia.

A. Spot 5 - diciembre del 2009 (media vaciante), B. Spot 6 - marzo del 2013 (creciente), C. Sentinel 2 - julio del 2016 (media creciente), D. Sentinel 2 - febrero del 2019 (media vaciante)

**Tabla N° 3:** Área de cochas calculadas.

Elemento	Spot 5 (12 / 2009)		Spot 6 (03 / 2013)		Sentinel 2 (07 / 2016)		Sentinel 2 (02 / 2019)	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
<b>Cocha 1</b>	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>
<b>Cocha 2</b>	2.56	<b>7.84</b>	1.76	<b>4.51</b>	3.16	<b>11.58</b>	4.16	<b>14.18</b>
<b>Cocha 3</b>	8.21	<b>25.12</b>	11.17	<b>28.65</b>	8.05	<b>29.54</b>	7.94	<b>27.07</b>
<b>Cocha 4</b>	21.9	<b>67.04</b>	26.05	<b>66.83</b>	16.04	<b>58.88</b>	17.23	<b>58.75</b>
<b>Total</b>	<b>32.67</b>	<b>100</b>	<b>38.97</b>	<b>100</b>	<b>27.25</b>	<b>100</b>	<b>29.34</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla N° 4:** Área de la clasificación de cochas por composición.

Elemento	Spot 5 (12 / 2009)		Spot 6 (03 / 2013)		Sentinel 2 (07 / 2016)		Sentinel 2 (02 / 2019)	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
<b>Laguna Agua Negra</b>	10.77	<b>32.96</b>	0	<b>0</b>	11.2	<b>41.12</b>	12.1	<b>41.25</b>
<b>Laguna Agua Blanca</b>	8.72	<b>26.68</b>	24.37	<b>62.54</b>	9.17	<b>33.65</b>	8.66	<b>29.52</b>
<b>Laguna con vegetación</b>	13.19	<b>40.36</b>	14.6	<b>37.46</b>	6.87	<b>25.22</b>	8.57	<b>29.22</b>
<b>Total</b>	<b>32.67</b>	<b>100</b>	<b>38.97</b>	<b>100</b>	<b>27.25</b>	<b>100</b>	<b>29.34</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia.

24

#### 4. Conclusiones y Discusiones

Todos los territorios se organizan tratando de minimizar las distancias que separan a los habitantes de sus actividades y, de esta forma, al aumentar la interacción espacial entre ambos, mejora la accesibilidad, generándose un mayor intercambio social y cultural (De Pietri, 2013); sin embargo esto trae consigo consecuencias como la pérdida de recursos, debido a la alta disponibilidad de ellos (Garrocho, 2006).

Diversos autores tales como Grados, k. (2016) menciona que el agua puede considerarse como un recurso natural que permite la actividad productiva, asimismo, puede ser valorada de forma positiva (sobrevivencia, higiene, placer) o negativa (inundaciones, erosiones, riesgos o enfermedades). Es por ello que cuando éste es afectado genera conflictos socioambientales.

Al analizar los índices de huella ecológica (0.025) y presión demográfica (0.38), éstos nos indican que la población de Bretaña se encuentra con bajo superávit, baja presión de la población y alta sostenibilidad, es decir que la subsistencia de cada poblador y el que cubra todas sus necesidades es disponible, por lo que el comportamiento superficial de las cochas podría atribuirse a otros factores; sin embargo no se puede descartar la sobreexplotación que ejercen por la pesca inadecuada que las comunidades realizan dentro de los cuerpos de agua (SERNAMP, 2009).

La problemática de los ríos de la Amazonía ha sido desarrollada desde un enfoque físico-biológico sobre la bioecología de los peces en las cuencas de los ríos Ucayali y

Marañón (Grados, C. 2016), dentro del análisis, se encontró que la distancia de acceso del pozo petrolero del lote 95 a las cochas se encuentra interrumpida por el Río Puinahua, y éste es más cercano a las cochas que se expanden hacia dicho río en época de creciente.

El número de bandas que puede discriminar el radiómetro y su anchura determinan su resolución espectral y las características del objeto observado (Carmelo, A. 1999). Las curvas radiométricas de cada imagen nos permitieron identificar el estado de los cuerpos de agua: lagunas con agua negra, con material orgánico en descomposición; agua blanca, con material orgánico en suspensión; y lagunas con vegetación, puede deberse a la eutrofización (Gonzales, A. et al. 2012).

Comparando las cuatro imágenes, Spot 5 de diciembre del 2009 (media creciente), Spot 6 de marzo del 2013 (creciente), Sentinel 2 de julio de 2016 (media creciente) y Sentinel 2 de febrero del 2019 (media vaciante); en la parte radiométrica se observa que las cochas en tres de las imágenes satelitales (Spot 5 diciembre del 2009, Sentinel 2 de julio del 2016 y Sentinel 2 de febrero del 2019) presentan una superficie oscura, lo cual nos señala que el contenido de agua de las cochas no contiene sedimentos (lodos), a diferencia de la imagen satelital de Spot 6 de marzo 2013 que si presenta sedimentos por el tono crema, que podría deberse a varios factores, como desborde del río o lluvias que generaron movimiento en el sedimento de las cochas o que fueron llevadas por aguas acumuladas en alguna parte alta aledañas a las cochas; y también en esta imagen del mismo año (2013) se observa que hay presencia de vegetación en una de las cochas, lo cual podría ser una capa de vegetación producida por eutrofización, pero que en los años posteriores (2016 y 2019) ya no se observan (Castillo, I. & Rodriguez, M. 2017)

Chaparro (2017), utiliza los sensores remotos para evaluar la pérdida de cuerpos de agua a partir de 4 tiempos de análisis de gráficas, en el cuál observa pérdidas de agua mediante la observación del tamaño de éstas. El tamaño de las cochas que se muestran en las cuatro imágenes, nos indica que no ha variado en su área ya que presenta similar forma y dimensión. También, se observa que la superficie no se ve afectada por las vaciantes en tiempos de creciente; lo cual concluye que los posibles cambios se dan por cuestiones estacionales.

Las posibles causas asociadas a las variaciones observadas en los cuerpos de agua pueden deberse a diversos factores como: descargas de sedimentos orgánicos e inorgánicos desde los centros poblados y áreas agrícolas aguas arriba, desbordes de río y movimiento de sedimentos de la cocha (Guzmán, C, et al. 2011)

## 5. Recomendaciones

Para complementar el trabajo análisis multitemporal del comportamiento de la superficie de agua, se recomienda realizar una clasificación de uso de suelo a nivel regional, complementando así la información del área de estudio, y actualizando a su vez este tipo de información, que por lo general es muy dinámica en el tiempo.

Determinar mediante indicadores de calidad de agua y sedimento, el grado de contaminación por presencia de sustancias que pudieran alterar la baja producción de peces, si bien el índice de cercanía al pozo petrolero resultó bajo, la dinámica del bosque podría facilitar la llegada de componentes de contaminación a las cochas. Añadido a ello se recomienda definir el manejo de vertimiento de aguas residuales con o sin tratamiento previo.

Es necesaria la participación ciudadana; las instituciones correspondientes y la comunidad deben trabajar conjuntamente y lograr consensos y acuerdos para llegar a la solución del problema.

## 6. Literatura Citada

**Alva, M. & Meléndez, J.** (2009). Aplicación de la teledetección para el análisis multitemporal de la regresión glaciár en la Cordillera Blanca. *Investigaciones sociales UNMSM/IIHS*, Lima, Perú. 13 (22), 71-83. DOI: <https://doi.org/10.15381/is.v13i22.7216>.

**Carmelo, A., et al.** (1999). Determinación experimental de la firma espectral de la vegetación. Una sencilla practica de introducción a la teledetección. *Teledetección Avances y Aplicaciones*. VIII Congreso Nacional de Teledetección. Albacete, España. Pp. 429-432.

**Chaparro, H.** (2017). Análisis multitemporal de cambios en la cobertura vegetal de Paz de Ariporo, Casanare mediante el uso de sistemas de información geográfica. (Tesis de grado) Universidad Pedagógica y tecnológica de Colombia.

**Denis, D.** (2015). Análisis multitemporal de imágenes Landsat para evaluar las variaciones de la cobertura vegetal emergente en la laguna Leonero, Granma, Cuba. *Revista del Jardín Botánico Nacional*. 36: 47-53.

**Garrocho, C. & Campos, J.** (2006). Un indicador de accesibilidad a unidades de servicios clave para ciudades mexicanas: fundamentos, diseño y aplicación. *Economía, Sociedad y Territorio*. VI (22), pp. 1-60.

**Gonzales, A., et al.** (2012). Geoquímica de los sistemas de flujo de agua subterráneas en rocas sedimentarias y rocas volcánicas de Loreto, BCS, México. *Bol. Soc. Geol. Mex.* 64(3), 319-333.

**Grados, C., et al.** (2016). El impacto de la actividad extractiva petrolera en el acceso al agua: el caso de dos comunidades Kukama Kukamiria de la cuenca del Marañón (Loreto, Perú). *Anthropologica* 34(37), pp. 33-39. Recuperado de <https://doi.org/10.18800/anthropologica.201602.002>.

**Guzmán, G., et al.** (2011). Evaluación de contaminantes en agua y sedimentos del río San Pedro en el Estado de Aguascalientes. *Universidad y Ciencia*. 27(1), 32.

**Gonzales, G.** (2018). “Análisis multitemporal de la deforestación y pérdida de cobertura boscosa en la provincia de Manu, 2000 – 2016”. (Tesis de grado Ingeniero) Lima. Perú. Universidad Nacional Federico Villa Real.

**Márquez, G.** (2000). *Vegetación, población y huella ecológica como indicadores de sostenibilidad en Colombia*. *Gestión y ambiente* (5) 33-49. Universidad Nacional de Colombia, Medellín.

**Medina, L. & Ochoa, M. & Gómez, D.** (2009) *Zonas críticas a peligros geológicos*. Región Loreto: Instituto Geológico Minero y Metalúrgico.

**Rodríguez, O., et al.** (2005). Manual para el manejo y procesamiento de imágenes satelitales obtenidas de sensor remoto Modis de la Nasa, aplicado en estudio de Ingeniería Civil. (Tesis de Licenciatura en Ingeniería Civil). Pontificia Universidad Javeriana Bogotá - Colombia. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10554/7050>.

---

## Estudio de la estabilidad de un sistema lineal disipativo con aplicación a la óptica



Mg. Víctor Hilario Tarazona Miranda  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Correo Electrónico: vtarazonam@unmsm.edu.pe



Mg. Paulo Cesar Olivares Taípe  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Correo Electrónico: paulo.olivares@unmsm.edu.pe



Mg. Miky Gerónimo Ortiz Ramírez  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Correo Electrónico: miky.ortiz@gmail.com



Mg. Zoraida Judith Huaman Gutierrez  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Correo Electrónico: zhuamang@unmsm.edu.pe

28



Dr. Carlos Ortega Muñoz  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Correo Electrónico: carlos.ortega@unmsm.edu.pe

**Resumen:** Estudiar la estabilidad exponencial de la solución del sistema lineal acoplado de la ecuación de onda con término disipativo. En cuanto a la metodología la investigación fue de enfoque cuantitativo, diseño no experimental, de tipo básica, retrospectiva. Usando la teoría de semigrupos, se estudió la existencia y unicidad de solución para un sistema lineal acoplado de ecuaciones de la onda, afectado por un término disipativo y el comportamiento asintótico de la energía asociada al sistema. Se demuestra que la disipación dada por el término disipativo es lo suficientemente fuerte para producir estabilidad exponencial del semigrupo asociado al sistema. El estudio de este sistema es base fundamental para el entendimiento de fenómenos en las áreas de acústica, óptica, electromagnetismo y mecánica cuántica.

**Palabras claves:** Sistema disipativo/ Existencia única de soluciones/ Estabilidad exponencial/ Teoría de semigrupos/ Comportamiento asintótico.

**Abstrac:** To study the exponential stability of the solution of the coupled linear system of the wave equation with dissipative term. Regarding the methodology, the research was of a quantitative approach, non-experimental design, basic, retrospective. Using the theory of semigroups, the existence and uniqueness of solution for a coupled linear system of wave equations was studied, affected by a dissipative term and the asymptotic behavior of the energy associated with the system. It is shown that the dissipation given by the dissipative term is strong enough to produce exponential stability of the semigroup associated with the system. The study of this system is a fundamental basis for the understanding of phenomena in the areas of acoustics, optics, electromagnetism and quantum mechanics.

**Keywords:** Dissipative system / Unique existence of solutions / Exponential stability / Theory of semigroups / Asymptotic behavior

**Resumé:** étudier la stabilité exponentielle de la solution du système linéaire couplé de l'équation d'onde à terme dissipatif. En ce qui concerne la méthodologie, la recherche était d'une approche quantitative, non expérimentale, de base, rétrospective. En utilisant la théorie des semi-groupes, l'existence et l'unicité de la solution pour un système linéaire couplé d'équations d'ondes a été étudiée, affectée par un terme dissipatif et le comportement asymptotique de l'énergie associée au système. On montre que la dissipation donnée par le terme dissipatif est suffisamment forte pour produire une stabilité exponentielle du semi-groupe associé au système. L'étude de ce système est une base fondamentale pour la compréhension des phénomènes dans les domaines de l'acoustique, de l'optique, de l'électromagnétisme et de la mécanique quantique.

**Mots-clés:** Système dissipatif / Existence unique de solutions / Stabilité exponentielle / Théorie des semi-groupes / Comportement asymptotique.

## 1. Introducción

Sistemas acoplados disipativos de ecuaciones de la onda han sido estudiados por varios autores y muchos resultados de existencia, comportamiento asintótico y observabilidad fueron demostrados. El estudio del comportamiento asintótico de sistemas disipativos es una rama fértil para la investigación en Ecuaciones Diferenciales Parciales. Para obtener este comportamiento, se han introducido diferentes tipos de mecanismos de disipación para estabilizar las oscilaciones. Con ese propósito, A. Haraux y E. Zuazua (1998) estudian la ecuación de onda del tipo Kirchoff con término disipativo de tipo friccional, usando la técnica de multiplicadores demostraron que la solución cuando ésta exista decae exponencialmente para cero. Por otro lado, Kormonif y Rao (1997) estudian un sistema lineal de dos ecuaciones de onda compactamente acoplada con damping friccional en la frontera de ambas ecuaciones, demuestran la existencia, la regularidad y estabilidad de las soluciones correspondientes.

Un sistema acoplado similar con damping friccional en la frontera actuando en una de las ecuaciones, es estudiado por Alabau (1999), demuestra el decaimiento polinomial de las soluciones fuertes cuando la velocidad de propagación de ambas ecuaciones es la misma. Otros sistemas acoplados con damping interno o con otro tipo de acoplamiento

puede ser encontrado en Alabau, Canarsa y Kormonif (2002), Beyrath (2001-2004) y por último en Raposo, Bastos (2009).

El estudio realizado por Messaoudi y Tatar (2008), demuestran que el resultado de decaimiento uniforme puede ser obtenido con condiciones más débiles que los de Santos (2002). El resultado encontrado por Willer (1994) fue mejorado por Liu (2010), el demostró que, para cierta clase de funciones de relajación y ciertos datos iniciales, la solución de la energía decae con tasa semejante al decaimiento de la función de relajación, que no es necesariamente un decaimiento de forma polinomial o exponencial. El trabajo realizado por J. Muñoz (1992), estudia el sistema termoelástico, esto se da cuando hay un cambio de temperatura entre el material y el medio ambiente. Mientras tanto, C. Raposo (2005) estudia el sistema acoplado de ondas conocido como vigas de Timoshenko, utilizó la disipación dada por la fricción actuando en ambas ecuaciones y mostró que el sistema posee estabilidad exponencial.

El objetivo principal de la investigación es estudiar la estabilidad exponencial de la solución del sistema lineal acoplado de la ecuación de onda con término disipativo dado por:

$$u_{tt} - u_{xx} = (v - u) + (v - u)_t, \text{ en } \langle 0, L \rangle \times \langle 0, +\infty \rangle$$

$$v_{tt} - v_{xx} = (u - v) + (u - v)_t, \text{ en } \langle 0, L \rangle \times \langle 0, +\infty \rangle$$

Con condiciones iniciales

$$u(x, 0) = u_0(x); \quad v(x, 0) = v_0(x); \quad x \in \langle 0, L \rangle$$

Y con condiciones frontera

$$u(0, t) = u(L, t) = 0; \quad v(0, t) = v(L, t) = 0; \quad t \geq 0$$

Donde  $u = u(x, t)$  y  $v = v(x, t)$  representan los desplazamientos transversales de la membrana.

30

## 2. Material y métodos

El estudio se trató de una investigación de enfoque cuantitativo, tipo básico, diseño no experimental, de nivel descriptivo.

En relación a las técnicas e instrumentos de recolección de datos se utilizó la técnica de análisis documental usando como instrumento fichas bibliográficas y análisis de contenido. En el sistema dado, encontramos la energía asociada al sistema, el espacio de fase y la norma, para luego expresar el sistema dado en un problema abstracto de Cauchy, empleando la teoría de semigrupos, como el Teorema de Lummer Phillips y Pruss. La unidad de análisis fue una solución del sistema dado, la cual decae exponencialmente. El universo donde están ubicados las soluciones del sistema dado son los espacios de Hilbert y la estabilidad de la solución se verifica en  $[0, +\infty)$ .

### 3. Resultados

En este trabajo se considera el problema para el siguiente sistema lineal disipativo,

$$u_{tt} - u_{xx} = (v - u) + (v - u)_t, \text{ en } \langle 0, L \rangle \times \langle 0, +\infty \rangle \quad (1.1)$$

$$v_{tt} - v_{xx} = (u - v) + (u - v)_t, \text{ en } \langle 0, L \rangle \times \langle 0, +\infty \rangle \quad (1.2)$$

Con condiciones iniciales

$$u(x, 0) = u_0(x); \quad x \in \langle 0, L \rangle \quad (1.3)$$

$$v(x, 0) = v_0(x); \quad x \in \langle 0, L \rangle \quad (1.4)$$

Y condiciones frontera

$$u(0, t) = u(L, t) = 0; \quad t \geq 0 \quad (1.5)$$

$$v(0, t) = v(L, t) = 0; \quad t \geq 0 \quad (1.6)$$

#### Existencia y Unicidad

Para resolver este problema usaremos la teoría de semigrupos. Para ello, expresamos el sistema (1.1) – (1.6) en un problema de Cauchy abstracto

$$\begin{cases} \frac{dU(t)}{dt} = AU(t) \\ U(0) = U_0 \end{cases} \quad (1.7)$$

Donde  $A : D(A) \subset H \rightarrow H$  es un operador lineal en el espacio de Hilbert  $H$ . Para garantizar la existencia y unicidad de la solución del problema (1.7) se empleó el corolario del Teorema de Lummer Phillips.

Probamos que  $A$  es un generador infinitesimal de un semigrupo  $\{S(t)\}_{t \geq 0}$  de clase  $C_0$ .

Para ello demostramos que  $A$  es un operador disipativo y  $0 \in \rho(A)$ , donde  $\rho(A)$  es el resolvente del operador  $A$ .

En primer lugar, encontramos la energía asociada al sistema (1.1) - (1.6), dado por

$$\frac{1}{2} \frac{d}{dt} \left\{ \|u_t\|^2 + \|v_t\|^2 + \|u_x\|^2 + \|v_x\|^2 + \|u - v\|^2 \right\} = -\|u_t - v_t\|^2 \quad (1.8)$$

Donde la energía es,  $E(t) = \frac{1}{2} \left( \|u_t\|^2 + \|v_t\|^2 + \|u_x\|^2 + \|v_x\|^2 + \|u - v\|^2 \right)$  (1.9)

Luego de (1.8) y (1.9) se obtiene:  $\frac{d}{dt} E(t) \leq 0$ , es decir  $E(t)$  es decreciente.

De (1.9) y de la condición de frontera (1.5) – (1.6) se sigue que el espacio de fase es  $H = H_0^1 \times L^2(0, L) \times H_0^1 \times L^2(0, L)$ .

Luego a partir de (1.9) se define la norma en el espacio de fase  $H$  por,

$$\|U\|^2 = \|(u, u_t, v, v_t)\|^2 = \|u_t\|^2 + \|v_t\|^2 + \|u_x\|^2 + \|v_x\|^2 + \|u - v\|^2 \quad (1.10)$$

Ahora el sistema inicial (1.1) – (1.6) lo expresamos como un problema de Cauchy abstracto en  $H$ .

Haciendo  $u_t = w$ ,  $v_t = r$ , en el sistema (1.1) – (1.2) obtenemos:

$$\begin{aligned} u_t &= 0u + w + 0v + 0r \\ w_t &= \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - u - w + v + r \\ v_t &= 0u + 0w + 0v + r \\ r_t &= u + w + \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} - v - r \end{aligned}$$

Así tenemos,

$$\begin{pmatrix} u_t \\ w_t \\ v_t \\ r_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & I & 0 & 0 \\ \partial_x^2 - I & -I & I & I \\ 0 & 0 & 0 & I \\ I & I & \partial_x^2 - I & -I \end{pmatrix} \begin{pmatrix} u \\ w \\ v \\ r \end{pmatrix}$$

Además,

$$(u(0) \quad w(0) \quad v(0) \quad r(0))^T = (u_0 \quad w_0 \quad v_0 \quad r_0)^T.$$

Luego se tiene el problema de Cauchy abstracto,

32

$$\begin{cases} \frac{d}{dt}U(t) = AU(t) \\ U(0) = U_0 \end{cases} \quad (1.11)$$

Donde,

$$U(t) = \begin{pmatrix} u \\ w \\ v \\ r \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 0 & I & 0 & 0 \\ \partial_x^2 - I & -I & I & I \\ 0 & 0 & 0 & I \\ I & I & \partial_x^2 - I & -I \end{pmatrix} \quad (1.12)$$

Ahora definimos el operador lineal  $A$  por,

$$A: D(A) \subset H \rightarrow H, \text{ donde } H = H_0^1 \times L^2 \times H_0^1 \times L^2.$$

y  $D(A) = \{U \in H : AU \in H\}$  es el dominio, definido por :

$$D(A) = (H_0^1 \cap H^2) \times H_0^1 \times (H_0^1 \cap H^2) \times H_0^1$$

El cual es denso en  $H$ .

De otro lado, a partir de la energía del sistema obtenido en (1.9), se define el producto interno en el espacio de fase  $H$ , dado por

$$\langle U_1, U_2 \rangle = \int_0^L u_x^1 u_x^2 dx + \int_0^L w^1 w^2 dx + \int_0^L v_x^1 v_x^2 dx + \int_0^L r^1 r^2 dx + \int_0^L (u^1 - v^1)(u^2 - v^2) dx \quad (1.13)$$

Donde  $U_i = (u^i \quad w^i \quad v^i \quad r^i)^T$ , para  $i = 1, 2$ .

Luego con este producto interno, el espacio  $H$  es un espacio de Hilbert.

Para garantizar la existencia y unicidad de solución del problema abstracto de Cauchy (1.11) verificaremos las hipótesis del corolario del teorema de Lummer Phillips, esto es:  $A$  es un operador disipativo y  $0 \in \rho(A)$ .

AFIRMACION 1: El operador  $A$  es disipativo

Probaremos que  $\langle AU, U \rangle_H \leq 0, \forall U \in D(A)$ .

En efecto, empleando la definición de producto interno en (1.13) y simplificando obtenemos:

$$\langle AU, U \rangle_H = \int_0^L w_x u_x dx + \int_0^L u_{xx} w dx + \int_0^L r_x v_x dx + \int_0^L v_{xx} r dx + 2 \int_0^L r w dx - \int_0^L w^2 dx - \int_0^L r^2 dx$$

Integrando por partes y usando la condición de frontera se obtiene,

$$\langle AU, U \rangle_H = -\|r - w\|^2 \tag{1.14}$$

Esto es,  $\langle AU, U \rangle_H \leq 0, \forall U \in D(A)$ .

AFIRMACION 2:  $0 \in \rho(A)$

Debemos probar que el operador  $A^{-1} \in L(H)$ , es decir, para cada  $F \in H$  existe un único  $U \in D(A)$  tal que  $AU = F$  (1.15)

En efecto, para  $F = (f_1 \ f_2 \ f_3 \ f_4)^T$  y  $U = (u \ u_t \ v \ v_t)^T$  reemplazando en (1.15), tenemos:

$$\begin{pmatrix} u_t \\ u_{xx} - u - u_t + v + v_t \\ v_t \\ u + u_t + v_{xx} - v - v_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} f_1 \\ f_2 \\ f_3 \\ f_4 \end{pmatrix} \tag{1.15}$$

Luego obtenemos:

$$u_t = f_1 \in H_0^1(0, L) \tag{1.16}$$

$$u_{xx} - u - u_t + v + v_t = f_2 \in L^2(0, L) \tag{1.17}$$

$$v_t = f_3 \in H_0^1(0, L) \tag{1.18}$$

$$u + u_t + v_{xx} - v - v_t = f_4 \in L^2(0, L) \tag{1.19}$$

Luego el sistema se reduce a,

$$u_{xx} - u - u_t + v + v_t = f_2 \tag{1.20}$$

$$u + u_t + v_{xx} - v - v_t = f_4 \tag{1.21}$$

Sumando (1.20) y (1.21); luego multiplicando por 2 en (1.19) y sumando con (1.17) y (1.18) se obtiene respectivamente:

$$u_{xx} + v_{xx} = f_2 + f_4 \tag{1.22}$$

$$u + u_{xx} - v + 2v_{xx} = 2f_4 + f_2 + f_3 - f_1 \tag{1.23}$$

Además de la condición frontera (1.5) – (1.6) se tiene:

$$u(0, t) = u(L, t) = 0, \forall t \geq 0$$

$$v(0, t) = v(L, t) = 0 \tag{1.24}$$

De la condición frontera (1.24) se observa que  $u \in H_0^1(0, L)$  y  $v \in H_0^1(0, L)$ , luego se define un nuevo espacio dado por:  $V = H_0^1(0, L) \times H_0^1(0, L)$  (1.25)

Elegimos una norma para este espacio  $V$ , a partir de la norma de la energía (1.10), haciendo  $u_t = v_t = 0$ , se define:

$$\left\| \begin{pmatrix} u \\ v \end{pmatrix} \right\|_V^2 = \int_0^L |u_x|^2 dx + \int_0^L |v_x|^2 dx + \int_0^L |u - v|^2 dx \quad (1.26)$$

Luego se tiene el producto interno,

$$\left\langle \begin{pmatrix} u \\ v \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} u \\ v \end{pmatrix} \right\rangle_V = \int_0^L u_x u_x dx + \int_0^L v_x v_x dx + \int_0^L (u - v)(u - v) dx$$

Así el espacio  $V$ , provisto del producto interno dado es un espacio de Hilbert.

A partir de (1.22) y (1.23) se define el operador  $T$  por:

$$T \begin{pmatrix} u \\ v \end{pmatrix} = \int_0^L (f_2 + f_4) u dx + \int_0^L (2f_4 + f_2 + f_3 - f_1) v dx, \quad \forall \begin{pmatrix} u \\ v \end{pmatrix} \in V \quad (1.27)$$

Ahora probaremos que  $T$  es lineal y acotada.

En efecto, primero veremos que  $T$  es lineal y luego probaremos que  $T$  es acotado:

Sea  $\begin{pmatrix} \varphi_1 \\ \varphi_2 \end{pmatrix} \in V, \begin{pmatrix} \psi_1 \\ \psi_2 \end{pmatrix} \in V$

.  $T$  es lineal: es inmediato.

. Ahora probamos que  $T$  es acotado:

$$\left| T \begin{pmatrix} u \\ v \end{pmatrix} \right| \leq \int_0^L |f_2 + f_4| |u| dx + \int_0^L |2f_4 + f_2 + f_3 - f_1| |v| dx$$

$$\leq (\|f_2\|_{L^2} + \|f_4\|_{L^2}) \|u\|_{L^2} + 2(\|f_4\|_{L^2} + \|f_2\|_{L^2} + \|f_3\|_{L^2} + \|f_1\|_{L^2}) \|v\| \quad (1.28)$$

Usando la desigualdad de Poincare tenemos,

$$\left| T \begin{pmatrix} u \\ v \end{pmatrix} \right| \leq (\|f_2\|_{L^2} + \|f_4\|_{L^2}) \|u\|_{L^2} + 2C_p (\|f_4\|_{L^2} + \|f_2\|_{L^2} + \|f_3\|_{H^1} + \|f_1\|_{H^1}) \|v\|$$

$$\leq \|F\| \|u\|_{L^2} + 2C_p \|F\| \|v\|$$

$$\leq C_1 \|F\| (\|u\|_{L^2} + \|v\|_{L^2})$$

$$\leq C_2 \|F\| (\|u\|_{H^1} + \|v\|_{H^1})$$

$$\leq C \left\| \begin{pmatrix} u \\ v \end{pmatrix} \right\|_V \quad (1.29)$$

De otro lado como  $T \in L(V) = V^*$  (dual de  $V$ ), entonces del Teorema de representación

de Riesz, existe un único elemento  $\begin{pmatrix} \varphi \\ \psi \end{pmatrix} \in V$  tal que:

$$T \begin{pmatrix} u \\ v \end{pmatrix} = \left\langle \begin{pmatrix} \varphi \\ \psi \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} u \\ v \end{pmatrix} \right\rangle; \quad \forall \begin{pmatrix} u \\ v \end{pmatrix} \in V \quad (1.30)$$

Así de la definición dado en (1.24) se sigue,

$$T \begin{pmatrix} u \\ v \end{pmatrix} = \int_0^L u_x \varphi_x dx + \int_0^L v_x \psi_x dx + \int_0^L (u-v)(\varphi-\psi) dx \quad (1.31)$$

Luego de (1.26) y (1.31) tenemos,

$$\int_0^L u_x \varphi_x dx + \int_0^L v_x \psi_x dx + \int_0^L (u-v)(\varphi-\psi) dx = \int_0^L (f_2 + f_4) u dx + \int_0^L (2f_4 + f_2 + f_3 - f_1) v dx \quad (1.32)$$

Tomando  $v = 0$  en (1.32) obtenemos,

$$\int_0^L u_x \varphi_x dx + \int_0^L (\varphi - \psi) u dx = \int_0^L (f_2 + f_4) u dx$$

Luego integrando por partes y factorizando se obtiene,

$$-\int_0^L u \varphi_{xx} dx + \int_0^L (\varphi - \psi) u dx - \int_0^L (f_2 + f_4) u dx = 0$$

$$\text{Así tenemos, } \int_0^L [(\varphi - \psi) - \varphi_{xx} - (f_2 + f_4)] u dx = 0 \quad (1.33)$$

En (1.33) aplicando el Teorema de Du Bois-Raymond tenemos,

$$\varphi - \psi - \varphi_{xx} - (f_2 + f_4) = 0 \quad \text{c.t.p en } \langle 0, L \rangle$$

$$\rightarrow \varphi - \psi - \varphi_{xx} = (f_2 + f_4) \in L^2(0, L)$$

$$\rightarrow \varphi \in H^2(0, L) \quad (1.34)$$

Ahora tomamos  $u = 0$  en (1.31) y se obtiene,

$$\int_0^L v_x \psi_x dx - \int_0^L (\varphi - \psi) v dx = \int_0^L (2f_4 + f_2 + f_3 - f_1) v dx$$

Luego, integrando por partes y factorizando obtenemos,

$$\int_0^L [(\psi - \varphi - \psi_{xx}) - (2f_4 + f_2 + f_3 - f_1)] v dx = 0$$

→ Aplicando el Teorema de Du Bois Raymond tenemos,

$$\psi - \varphi - \psi_{xx} - (2f_4 + f_2 + f_3 - f_1) = 0 \quad \text{c.t.p en } \langle 0, L \rangle.$$

$$\rightarrow \psi - \varphi - \psi_{xx} = (2f_4 + f_2 + f_3 - f_1) \in L^2(0, L)$$

$$\rightarrow \psi \in H^2(0, L) \quad (1.35)$$

De (1.34) y (1.35) se sigue,

$$\varphi \in H^2(0, L) \subset L^2(0, L)$$

$$\psi \in H^2(0, L) \subset L^2(0, L)$$

Además se demuestra que  $A$  es un operador lineal y acotado.

Por lo tanto,  $0 \in \rho(A)$ .

Por el corolario al Teorema de Lummer Phillips obtenemos que  $A$  es un generador infinitesimal de un semigrupo  $S(t)$  de contracciones de clase  $C_0$ .

Esto significa que el problema de Cauchy abstracto en el espacio de Hilbert,

$$\begin{cases} \frac{dU(t)}{dt} = AU(t) \\ U(0) = U_0 \end{cases}$$

admite una única solución de la forma  $U(t) = S(t)U_0$ , donde  $U_0 \in D(A)$ .

Como  $D(A) = (H_0^1 \cap H^2) \times H_0^1 \times (H_0^1 \cap L^2) \times H_0^1$  entonces  
 $u \in C([0, +\infty), D(A) \cap C^1([0, +\infty), H))$  donde  $H = H_0^1 \times L^2 \times H_0^1 \times L^2$ .

### Estabilidad Exponencial

A continuación, deseamos saber si la solución del problema disipativo (1.1) – (1.6) es exponencialmente estable. Para ello usamos el Teorema de Pruss.

#### Teorema 1 (Teorema de Pruss)

Sea un generador infinitesimal de un semigrupo de contracciones de clase. Diremos que es exponencialmente estable, si y solo si:

- (i)  $i\mathbb{R} \subset \rho(A)$
- (ii)  $\exists C > 0, \forall \lambda > 0$  tal que  $\|(\lambda I - A)^{-1}\| \leq C$ .

36

#### Demostración:

- (i) Probamos por el absurdo. Supongamos que existe un autovalor imaginario  $i\lambda$  del operador  $A$ , luego existe un vector propio,

$$W \neq 0 \text{ tal que } AW = i\lambda W \quad (1.36)$$

En (1.36) tomando el producto interno con  $W = (u \quad w \quad v \quad z)^T \in D(A)$  se obtiene,

$$\langle AW, W \rangle = i\lambda \|W\|_H^2 \quad (1.37)$$

Aplicando la parte real en (1.37) y de (1.14) tenemos,

$$-\|w - z\|_H^2 = 0 \rightarrow w - z = 0 \rightarrow w = z \quad (1.38)$$

De (1.36) en término de sus componentes se tiene:

$$w - i\lambda u = 0 \quad (1.39)$$

$$u_{xx} - u - w + v + z - i\lambda w = 0 \quad (1.40)$$

$$z - i\lambda v = 0 \quad (1.41)$$

$$u + w + v_{xx} - v - z - i\lambda z = 0 \quad (1.42)$$

Restando (1.39) y (1.41) se tiene:  $w - i\lambda u - z + i\lambda v = 0$

De (1.38) en la expresión anterior tenemos:  $u = v$  (1.43)

Sumando (1.40) y (1.42) tenemos:  $u_{xx} + v_{xx} - i\lambda(w + z) = 0$

Tomando la parte real en la expresión anterior tenemos,

$$u_{xx} + v_{xx} = 0 \quad (1.44)$$

De (1.43) y de la condición frontera (1.5) – (1.6) se sigue,

$$\begin{cases} 2u_{xx} = 0 \\ u(0,t) = u(L,t) \end{cases} \quad (1.45)$$

Así el problema (1.45) admite una única solución  $u = 0$ , luego de (1.43) tenemos  $v = 0$ . Reemplazando en (1.39) y (1.41) tenemos:  $w = 0$  y  $z = 0$ ; es decir:  $W = (0 \ 0 \ 0 \ 0)$ , lo que contradice (1.36).

Esto demuestra que  $i\mathbb{R} \subset \rho(A)$

(ii) Demostramos que  $\|(i\lambda I - A)^{-1}\| \leq C, \forall \lambda \in \mathbb{R}$ .

Lo que queremos demostrar es:  $\|U\|_H \leq C\|F\|_H$ , donde  $U = (\lambda I - A)^{-1} F$ .

En efecto:

Sea  $F = (f_1 \ f_2 \ f_3 \ f_4)^T \in H$  y  $U = (u \ w \ v \ z)^T \in D(A)$ , tal que

$$(i\lambda I - A)U = F. \quad (1.46)$$

Luego de (1.46) en términos de sus componentes tenemos,

$$i\lambda u - w = f_1 \quad (1.47)$$

$$i\lambda w - u_{xx} + u + w - v - z = f_2 \quad (1.48)$$

$$i\lambda v - z = f_3 \quad (1.49)$$

$$i\lambda z - u - w - v_{xx} + v - z = f_4 \quad (1.50)$$

Multiplicando por  $u$  en (1.48) e integrando de 0 a L, luego integrando por partes y de la condición frontera tenemos,

$$\int_0^L w(i\lambda u)dx + \int_0^L (u_x)^2 dx + \int_0^L u^2 dx + \int_0^L w u dx - \int_0^L v u dx - \int_0^L z u dx = \int_0^L u f_2 dx \quad (1.51)$$

Reemplazando (1.47) y (1.49) en (1.51) tenemos,

$$\int_0^L w(f_1 + w)dx + \int_0^L (u_x)^2 dx + \int_0^L u^2 dx + \int_0^L (i\lambda u - f_1)u dx - \int_0^L v u dx - \int_0^L (i\lambda v - f_3)u dx = \int_0^L u f_2 dx$$

Luego obtenemos,

$$\int_0^L w^2 dx + \int_0^L (u_x)^2 dx + \int_0^L u^2 dx + \int_0^L i\lambda u^2 dx - \int_0^L v u dx - \int_0^L i\lambda u v dx = \int_0^L f_1 u dx + \int_0^L f_2 u dx - \int_0^L f_1 w dx - \int_0^L f_3 u dx \quad (1.52)$$

Ahora multiplicando por  $v$  en (1.50) e integrando de 0 a L, luego usando integración por partes y condiciones de frontera, obtenemos,

$$\int_0^L (i\lambda v)z dx - \int_0^L v u dx - \int_0^L v w dx + \int_0^L v_x^2 dx + \int_0^L v^2 dx + \int_0^L z v dx = \int_0^L f_4 v dx \quad (1.53)$$

Reemplazando (1.47) y (1.49) en (1.53) y operando tenemos,

$$\int_0^L z^2 dx - \int_0^L v u dx - i\lambda \int_0^L v u dx + \int_0^L v_x^2 dx + \int_0^L v^2 dx + i\lambda \int_0^L v^2 dx = \int_0^L f_4 v dx - \int_0^L f_3 z dx - \int_0^L f_1 v dx + \int_0^L f_3 v dx \quad (1.54)$$

Aplicando la parte real en (1.52) y (1.54) obtenemos,

$$\int_0^L w^2 dx + \int_0^L (u_x)^2 dx + \int_0^L u^2 dx - \int_0^L v u dx = \int_0^L f_1 u dx - \int_0^L f_1 w dx - \int_0^L f_3 u dx + \int_0^L f_2 u dx \quad (1.55)$$

$$\int_0^L z^2 dx - \int_0^L v u dx + \int_0^L v_x^2 dx + \int_0^L v^2 dx = \int_0^L f_4 v dx + \int_0^L f_3 v dx - \int_0^L f_1 v dx + \int_0^L f_3 z dx \quad (1.56)$$

Sumando (1.55) y (1.56) tenemos,

$$\begin{aligned} \int_0^L v_t^2 dx + \int_0^L u_t^2 dx + \int_0^L u_x^2 dx + \int_0^L v_x^2 dx + \int_0^L u^2 dx + \int_0^L v^2 dx - 2 \int_0^L v u dx = & \int_0^L f_1 u dx - \int_0^L f_1 w dx - \int_0^L f_3 u dx \\ & + \int_0^L f_2 u dx + \int_0^L f_4 v dx + \int_0^L f_3 v dx \\ & - \int_0^L f_1 v dx + \int_0^L f_3 z dx \quad (1.57) \end{aligned}$$

En (1.57) aplicando valor absoluto tenemos,

$$\begin{aligned} \int_0^L v_t^2 dx + \int_0^L u_t^2 dx + \int_0^L u_x^2 dx + \int_0^L v_x^2 dx + \int_0^L (u-v)^2 dx \leq & \int_0^L |f_1| |u| dx + \int_0^L |f_1| |w| dx + \int_0^L |f_3| |u| dx \\ & + \int_0^L |f_2| |u| dx + \int_0^L |f_4| |v| dx + \int_0^L |f_3| |v| dx \\ & + \int_0^L |f_1| |v| dx + \int_0^L |f_3| |z| dx \quad (1.58) \end{aligned}$$

38

Usando la definición de la norma en  $H_0^1 \times L^2 \times H_0^1 \times L^2$  y factorizando el lado derecho de (1.58) se tiene,

$$\|U\|_H^2 \leq \int_0^L (|f_1| + |f_3| + |f_2|) |u| dx + \int_0^L (|f_1| + |f_4| + |f_3|) |v| dx + \int_0^L |f_1| |w| dx + \int_0^L |f_3| |z| dx \quad (1.59)$$

Aplicando la desigualdad de Holder en el lado derecho de (1.59) obtenemos,

$$\begin{aligned} \|U\|_H^2 & \leq \|u\| (\|f_1\| + \|f_2\| + \|f_3\|) + \|v\| (\|f_1\| + \|f_3\| + \|f_4\|) + \|f_1\| \|w\| + \|f_3\| \|z\| \\ & \leq \|u\| (\|f_1\| + \|f_2\| + \|f_3\|) + (\|v\| + \|w\| + \|z\|) \|f_4\| + \|v\| (\|f_1\| + \|f_3\| + \|f_4\|) \\ & \quad + (\|u\| + \|w\| + \|z\|) \|f_2\| + \|u\| \|f_2\| + \|v\| \|f_4\| + \|w\| \|f_1\| + \|f_3\| \|z\| \\ & \leq \left[ \|u\|^2 + (\|v\| + \|w\| + \|z\|)^2 \right]^{1/2} \left[ (\|f_1\| + \|f_2\| + \|f_3\|)^2 + \|f_4\|^2 \right]^{1/2} \\ & \quad + \left[ \|v\|^2 + (\|u\| + \|w\| + \|z\|)^2 \right]^{1/2} \left[ (\|f_1\| + \|f_4\| + \|f_3\|)^2 + \|f_2\|^2 \right]^{1/2} \\ & \quad + \left[ \|u\|^2 + \|v\|^2 + \|w\|^2 + \|z\|^2 \right]^{1/2} \left[ \|f_1\|^2 + \|f_4\|^2 + \|f_3\|^2 + \|f_2\|^2 \right]^{1/2} \quad (1.60) \end{aligned}$$

Luego obtenemos,

$$\begin{aligned} \|U\|_H^2 & \leq (\|u\| + \|v\| + \|w\| + \|z\|) (\|f_1\| + \|f_2\| + \|f_3\| + \|f_4\|) \\ & \quad + (\|u\| + \|v\| + \|w\| + \|z\|) (\|f_1\| + \|f_2\| + \|f_3\| + \|f_4\|) \\ & \quad + (\|u\| + \|v\| + \|w\| + \|z\|) (\|f_1\| + \|f_2\| + \|f_3\| + \|f_4\|) \\ \|U\|_H^2 & \leq 3(\|u\| + \|v\| + \|w\| + \|z\|) (\|f_1\| + \|f_2\| + \|f_3\| + \|f_4\|) \quad (1.61) \end{aligned}$$

Usando la desigualdad de Poincare y propiedades de Sobolev en (1.61) tenemos,

$$\begin{aligned} \|U\|_H^2 &\leq 3(C_1 \|u\|_{H^2} + C_2 \|v\|_{H^2} + C_3 \|w\|_{H_0^1} + C_4 \|z\|_{H_0^1})(C_5 \|f_1\|_{H_0^1} + \|f_2\| + C_6 \|f_3\|_{H_0^1} + \|f_4\|) \\ &\rightarrow \|U\|_H^2 \leq C_8 (\|u\|_{H^2} + \|v\|_{H^2} + \|w\|_{H_0^1} + \|z\|_{H_0^1})(\|f_1\|_{H_0^1} + \|f_2\| + \|f_3\|_{H_0^1} + \|f_4\|) \\ &\rightarrow \|U\|_H^2 \leq C_8 \|U\|_H \|F\|_H \rightarrow \|U\|_H \leq C \|F\|_H \quad (1.62) \end{aligned}$$

Por lo tanto,  $\exists C > 0, \forall \lambda > 0 \|(\lambda I - A)^{-1}\| \leq C$ .

Luego del teorema de Pruss se sigue que el operador  $A$  es exponencialmente estable.

#### 4. Discusión

Considerando que la estabilidad exponencial en esta investigación se obtuvo usando el teorema de Pruss a diferencia de A. Haraux y E. Zuazua (1998) los cuales también estudian la ecuación de onda del tipo Kirchoff con término disipativo de tipo friccional, pero lo realizaron usando la técnica de multiplicadores así como Kormonif y Rao (1997) con término disipativo de tipo damping friccional en la frontera en forma similar lo usó Alabau (1999) colocando dicho término disipativo en una de las ecuaciones.

Para encontrar la existencia y unicidad se utilizó la teoría de semigrupos al igual que Haraux y E. Zuazua (1998) y Raposo, Bastos (2009) a diferencia de J. Muñoz (1992) que uso el método de Galerkin.

#### 5. Conclusiones

La solución del sistema lineal acoplado de la ecuación de onda con término disipativo posee estabilidad exponencial haciendo uso del teorema de Pruss.

Se demostró la existencia y unicidad de solución mediante la teoría de semigrupos lineales.

#### 6. Agradecimiento

Un agradecimiento especial a la Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y mi familia por su apoyo incondicional..

---

## 7. Literatura Citada

**Alabau, F.** (1999). Stabilisation frontiere indirecte de systems faiblement couples. C.R. Acad.Sci. Paris, Serie I, Vol. 328, N°11, p. 1012-1020.

**Alabau, F.;** Cannarsa, P.; Kormonik, V. (2002). Indirect internal stabilization of weakly coupled evolution equations. Journal of Evolution Equations. Vol.2, , p. 127-150.

**Beyrath, A.** (2001). Stabilisation indirecte interne par un feedback localement distribue de systemes d'equations couplees. C. R. Acad.Sci. Paris, Series I, Vol.333, N°5, , p. 451-456.

**Beyrath, A.** (2002). Indirect linear locally distributed damping of coupled systems. Bol. Soc. Paran. Mat., Vol.22, N°2 , p. 17-34.

**Kormonik, V.;** Rao, B. (1997). Boundary stabilization of compactly coupled wave equations. Asymptotic Analysis, Vol.14 , p. 339-359.

**Liu, W.** (2020).General decay of solution of a linear system of viscoelastic equations.Acta Appl. Math., Vol.110, N°1, , P. 153-165.

40

**Messaoudi, S. Tatar, N.** ( 2002). Uniform stabilization of solutions of a nonlinear system of viscoelastic equations. Applicable Analysis, Vol.87, N°3, , P. 247-263.

**Muñoz Rivera, J.E.** (1992). Energy decay rates in linear thermoelasticity, Funkcial EKVAC, 35: 9-30,

**Raposo, C.;** Bastos, W. (2009). Energy decay for the solutions of a coupled wave system. Tema Tend. Mat.Apl.Comput, Vol.10, N°2, p. 203-209.

**Raposo, C. Ferreira, J. Santos, M. y Castro, N.** (2005). Exponential Stability for the Timoshenko System with two weak damping, Appl. Math. Lett., 18: 535-541,

**Santos, M.** (2002). Decay rates for solutions of a system of wave equations with memory. Electron.J.Diff.Equations, Vol.2002, N°38, p. 1-17.

**Wiler, A.** (1994). Stability of wave equations with dissipative bounded conditions in bounded domain, Diff. and Integral Eqs., 7 (2), 345-366.

**Zuazua, E. and Haraux, A.** (1998). Decay estimates for some semilinear damping hyperbolic problems, Archive for Rational Mechanics and Analysis, 10: 191-206.

# INGENIERÍAS

---

## PLAN-DEMIA: Planeación de la producción de toneladas de plástico mediante la programación lineal: Uso del programa *Excel Solver* y *Lingo*



Dr. Pedro Pablo Rosales López  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Correo Electrónico: prosalesl@unmsm.edu.pe

Bach. Pablo Ernesto Chávarri Bazán  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Correo Electrónico: pablo.chavarri1@unmsm.edu.pe

42

**Resumen:** El objetivo de este artículo es mostrar cómo se selecciona la mejor alternativa de acción en un plan de producción en tiempos de pandemia, al combinar herramientas deterministas, como la programación lineal, con el análisis de decisiones terminales, tomando en cuenta criterios de elección no probabilistas y criterios de elección probabilistas en el análisis de decisiones. Para resolver el problema de programación lineal se utilizaron los softwares; Excel Solver y Lingo.

**Palabras claves:** Ingeniería/ Industria/ Investigación de operaciones/ Programación lineal/ Programación matemática/ Método simplex.

**Abstract:** The objective of this article is to show how the best alternative of action is selected in a production plan in times of pandemic, by combining deterministic tools, such as linear programming, with the analysis of terminal decisions, taking into account non-probabilistic selection criteria. and probabilistic choice criteria in decision analysis. To solve the linear programming problem, Excel Solver and Lingo software were used.

**Keywords:** Engineering/ Industry/ Operations research/ Linear programming/ Mathematical programming/ Simplex method.

**Résumé :** L'objectif de cet article est de montrer comment la meilleure alternative d'action est sélectionnée dans un plan de production en période de pandémie, en combinant des outils déterministes, comme la programmation linéaire, avec l'analyse des décisions terminales, en tenant compte de critères de sélection non probabilistes et critères de sélection probabilistes dans l'analyse décisionnelle. Pour résoudre le problème de programmation linéaire, un logiciel a été utilisé; Excel Solver et Lingo.

**Mots-clés:** Ingénierie / Industrie / Recherche opérationnelle / Programmation linéaire / Programmation mathématique / Méthode simplex.

## 1. Introducción

Durante este tiempo de pandemia, el cual ha llevado a muchas organizaciones a detener sus actividades por órdenes del gobierno, otros a solo producir las líneas de producción autorizadas, y otros por ser parte de la cadena de abastecimiento de productos de primera necesidad, las industrias se han visto en la necesidad de planear su producción para poder sobrevivir. Este es el caso de esta empresa de plásticos que forma parte de la cadena de abastecimiento para productos de alimentos y de farmacia, que busca mediante la programación lineal un apoyo para la optimización de su plan de producción.

Se le llama modelo de programación lineal al planteo matemático de aquello que está escrito verbalmente. En el problema de planeamiento de la producción mediante programación lineal, están presentes tres partes que componen todo problema y que son básicas para plantear y resolver este tipo de problemas. Estas partes son; las variables de decisión, la función objetivo y las restricciones funcionales del modelo. (Moya, 2011)

### 1.2. Función objetivo

La función objetivo del modelo de planeamiento de la producción está expresada en términos de la ganancia total obtenida por la fabricación de los productos o bien por la suma de los costos variables de producción. Si los requerimientos de producción son variables, según lo indica el pronóstico de la demanda, entonces tiene sentido maximizar las ganancias totales obtenidas por el plan de producción; si el requerimiento de producción es fijo, conviene, por lo tanto, minimizar los costos variables de producción.

En esta primera parte del modelo matemático, debe determinarse la cantidad que se va a optimizar y expresarla como una función matemática. Necesariamente, para determinar esta función, deben identificarse claramente las variables que están actuando en el modelo.

La función objetivo siempre estará expresada en función de las variables de decisión  $X_1, X_2, \dots, X_n$ , las cuales representan por ejemplo, las cantidades de producción que deberán planearse por cada uno de los productos o servicios a producir.

Lo importante en este punto es dejar claro que para utilizar la programación lineal debe haber un objetivo o meta que la organización desea alcanzar. Los objetivos que frecuentemente se plantean están en términos de minimizar costos, maximizar utilidades, minimizar el tiempo total requerido por una actividad o un conjunto de actividades, minimizar distancias recorridas, etc. (Moya, 2011)

### 1.3. Restricciones funcionales

En el problema de planeamiento de la producción mediante programación lineal con incertidumbre deben identificarse todas las limitaciones estipuladas en el sistema que se está estudiando y expresarlas matemáticamente.

Se pueden definir varios tipos de restricciones, entre las que se incluyen restricciones de capacidad de producción, restricciones de fuerza laboral, restricciones de demanda mínima y máxima de los productos, restricciones de materiales y horas totales disponibles por periodo, entre otras.

El conjunto de restricciones que se origina, una por cada uno de los recursos limitados que tiene el sistema que está en estudio, constituye las llamadas restricciones funcionales. Esta etapa es la que se encarga de proporcionar los cursos de acción alternativos o decisiones, de las cuales una permite alcanzar el objetivo. (Moya, 2011)

#### **1.4. Restricciones de no negatividad**

El objetivo de este tipo de restricciones es expresar todas aquellas condiciones que a simple vista no se ven. Estas condiciones no están explícitamente en el problema, pero resultan evidentes físicamente. Por ejemplo, las tasas de producción no pueden ser negativas. Algunas veces se restringe a que estas tasas de producción sean enteras. En este paso es necesario estar en capacidad de expresar las decisiones del problema en términos de la estructura básica de la programación lineal, incorporándolas a la función objetivo y a las restricciones en términos de ecuaciones lineales.

En el planeamiento de la producción es frecuente que se necesite decidir cuáles recursos de la producción deben usarse, sean estos propios o alquilados, y en qué cantidad para satisfacer los requerimientos de demanda al menor costo posible. Moskowitz y Wright (1982) indican que este tipo de problemas de decisión es característicamente complejo, y que es casi imposible para un tomador de decisiones tener en cuenta todos los factores que inciden en la decisión simultáneamente.

Los autores también indican que el análisis de decisión proporciona un conjunto rico en conceptos y técnicas para ayudar al tomador de decisiones a tratar problemas de decisión complejos bajo incertidumbre y tiene que ver con la toma racional, principalmente bajo condiciones de incertidumbre. El objetivo es contestar la pregunta: ¿cuál es la mejor alternativa que se puede seleccionar?, esto con base en la información que se tiene ahora, la cual es casi siempre incompleta e incierta. (Moya, 2011)

#### **2. Problema de planeamiento de la producción por resolver**

Una empresa industrial de plástico desea saber las líneas de producción que le brindan mayores utilidades.

Debido a la crisis por la pandemia, la gerencia de la empresa quiere obtener ingresos mensuales (26 días laborables) de 8 horas diaria. Asimismo, por falta de personal quiere la fabricación de productos que a lo mucho necesite la utilización de tres máquinas (Procesos).

Para determinar los productos que se considerarían en el planeamiento, se utilizó el pronóstico de la demanda para los siguientes 12 meses, en la Tabla 1 se muestran los productos y procesos, con sus respectivos tiempos de máquina en minutos por kilogramo de plástico impreso.

**Tabla N°1:** Relación tiempos/Proceso en minutos (kg de plástico)

PRODUCTO	TIEMPO-MAQUINA MIN/KG		
	IMPRESIÓN-1	SELLADO-2	CORTE-3
FUNDAS-A	12	8	5
CÁPSULAS-B	7	9	10
ETIQUETAS-C	8	4	7
LÁMINAS TUB.-D	10	0	3
PRECINTOS-E	7	11	2

Fuente: Elaboración propia.

Los productos pasan por las tres máquinas y cada máquina estará disponible todas las horas del turno. Los precios de cada producto son de \$5, \$4, \$5, \$4, \$4 el kilo respectivamente. Los costos variables por hora de trabajo son \$4 para las máquinas 1 y 2, y \$3 para la máquina 3. Los costos de material para cada línea de producto son de \$2 para A y C, y \$1 para B, D y E por kilo.

A = Número de kilos de plástico a producir del producto A.

B = Número de kilos de plástico a producir del producto B.

C = Número de kilos de plástico a producir del producto C.

D = Número de kilos de plástico a producir del producto D.

E = Número de kilos de plástico a producir del producto E.

La compañía cuenta con maquinaria que trabaja por horas, entonces debemos pasar esos tiempos en la misma unidad, quedando el cuadro, como se muestra en la tabla 2.

**Tabla N°2:** Relación tiempos/Proceso en horas (kg de plástico)

PRODUCTO	TIEMPO-MAQUINA H/KG		
	1	2	3
A	0.20	0.13	0.08
B	0.12	0.15	0.17
C	0.13	0.07	0.12
D	0.17	0.00	0.05
E	0.12	0.18	0.03

Fuente: Elaboración propia.

### 3. Modelo de planeamiento de la producción por resolver

Con base en la información anterior, el modelo de programación lineal planteado es el siguiente:

Como se observa, el modelo consta de cinco variables de decisión y tres restricciones por las horas de las tres máquinas, aparte el de la No negatividad.

Para sacar el máximo beneficio, debemos sacar la utilidad de cada producto, de la siguiente manera, primero obteniendo el costo variable total, multiplicando la hora\*Kg de plástico por el costo variable de cada máquina, lo sumamos y se obtiene el costo variable total.

**Tabla N°3:** Relación Costo Variable Total por producto (kg de plástico)

PRODUCTO	COSTO TIEMPO-MAQUINA H/KG			COSTO VARIABLE TOTAL
	1	2	3	
A	0.80	0.53	0.25	1.58
B	0.47	0.60	0.50	1.57
C	0.53	0.27	0.35	1.15
D	0.67	0.00	0.15	0.82
E	0.47	0.73	0.10	1.30
COSTO VARIABLE	4	4	3	

Fuente: Elaboración propia.

A ello le sumamos el costo de material, para que se reste con el precio de venta, obteniendo la utilidad por kilo de producto.

**Tabla N°4:** Relación Utilidad por producto (kg de plástico)

COSTO VARIABLE TOTAL	COSTO MATERIAL	COSTO TOTAL	PRECIO	UTILIDAD
1.58	2	3.58	5	1.417
1.57	1	2.57	4	1.433
1.15	2	3.15	5	1.850
0.82	1	1.82	4	2.183
1.30	1	2.30	4	1.700

Fuente: Elaboración propia.

Con estos datos obtenemos el modelo de programación lineal, dado por la función objetivo maximizando utilidad, y las restricciones de los minutos por kilo en cada máquina y los minutos mensuales.

**Tabla N°5:** Modelo de programación lineal (kg de plástico)

<b>MAX Z</b>	=	1.417A+1.433B+1.850C+2.183D+1.700E
<b>RESTRICCIONES</b>		
12A+7B+8C+10D+7E	≤	12480
8A+9B+4C+11E	≤	12480
5A+10B+7C+3D+2E	≤	12480
A;B;C;D;E	≥	0

Fuente: Elaboración propia.

#### 4. Procedimiento de solución del problema

**Paso 1:** Determinar el cuadro por horas y las horas de las restricciones.

**Tabla N°6:** Relación de tiempos y restricción (kg de plástico)

PRODUCTO	TIEMPO-MAQUINA H/KG		
	1	2	3
A	0.20	0.13	0.08
B	0.12	0.15	0.17
C	0.13	0.07	0.12
D	0.17	0.00	0.05
E	0.12	0.18	0.03
	208	208	208

Fuente: Elaboración propia.

**Paso 2:** Juntar las variables y las restricciones.

**Tabla N°7:** Relación de utilidad total por producto (kg de plástico)

PRODUCTO	TIEMPO-MAQUINA H/KG			PRODUCCIÓN	UTILIDAD	TOTAL UTILIDAD
	1	2	3			
A	0.20	0.13	0.08	1	1.417	1.417
B	0.12	0.15	0.17	1	1.433	1.433
C	0.13	0.07	0.12	1	1.850	1.850
D	0.17	0.00	0.05	1	2.183	2.183
E	0.12	0.18	0.03	1	1.700	1.700
	0.73	0.53	0.45	5		8.583

Fuente: Elaboración propia.

**Paso 3:** Resolver el problema.

En este paso se puede utilizar la solución de Solver, y los resultados se mostrarán en el campo que el modelo reservó para la solución.

En la Tabla 8, se puede apreciar los parámetros usados en Solver, dada la función objetivos, variables y restricciones.

**Tabla N°8: Uso de Solver-Programación lineal (kg de plástico)**

PRODUCTO	TIEMPO-MAQUINA H/KG			PRODUCCIÓN	UTILIDAD	TOTAL UTILIDAD
	1	2	3			
A	0.20	0.13	0.08	0	1.417	0.000
B	0.12	0.15	0.17	0	1.433	0.000
C	0.13	0.07	0.12	0	1.850	0.000
D	0.17	0.00	0.05	0	2.183	0.000
E	0.12	0.18	0.03	0	1.700	0.000
	208	208	208			

48

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 9, Solver encuentra una solución, cumpliendo todas las restricciones y condiciones óptimas.

**Tabla N°9: Búsqueda de solución óptima en Solver (kg de plástico)**

PRODUCTO	TIEMPO-MAQUINA H/KG			PRODUCCIÓN	UTILIDAD	TOTAL UTILIDAD
	1	2	3			
A	0.20	0.13	0.08	0	1.417	0.000
B	0.12	0.15	0.17	0	1.433	0.000
C	0.13	0.07	0.12	0	1.850	0.000
D	0.17	0.00	0.05	0	2.183	0.000
E	0.12	0.18	0.03	0	1.700	0.000
	208	208	208			

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 10, es la solución que Solver nos ha dado, teniendo como informe administrativo que nuestra máxima utilidad será de 2953.60 unidades monetarias y que nuestra producción ideal son los productos C y E con 832 kilos cada uno.

**Tabla N°10:** Solución óptima de producción (kg de plástico)

PRODUCTO	TIEMPO-MAQUINA H/KG			PRODUCCIÓN	UTILIDAD	TOTAL UTILIDAD
	1	2	3			
A	0.00	0.00	0.00	0	1.417	0.000
B	0.00	0.00	0.00	0	1.433	0.000
C	110.93	55.47	97.07	832	1.850	1539.200
D	0.00	0.00	0.00	0	2.183	0.000
E	97.07	152.53	27.73	832	1.700	1414.400
	208.00	208.00	124.80	1664		2953.600

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 11, Lingo nos da el mismo resultado.

**Tabla N°11:** Solución óptima del software Lingo (kg de plástico)

Variable	Value	Reduced Cost	Global optimal solution found.	
A	0.000000	1.391067	Objective value:	2961.088
B	0.000000	0.2474333	Infeasibilities:	0.000000
C	832.0000	0.000000	Total solver iterations:	4
D	0.000000	0.9183333E-01	Elapsed runtime seconds:	0.11
E	832.0000	0.000000	Model Class:	LP
Row	Slack or Surplus	Dual Price	Total variables:	5
1	2961.088	1.000000	Nonlinear variables:	0
2	0.000000	0.2274833	Integer variables:	0
3	0.000000	0.9783333E-02	Total constraints:	4
4	4992.000	0.000000	Nonlinear constraints:	0
			Total nonzeros:	19
			Nonlinear nonzeros:	0

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo al resultado que nos da Solver como solución, nos indica que debemos centrarnos en esas dos líneas de productos, sin embargo, estas dos líneas se producen tanto para el rubro alimenticio como el farmacéutico, claves de esta pandemia, entonces necesitamos saber cuántas toneladas debemos fabricar y cuánto es que tenemos que derivar para ambos sectores, teniendo como datos que:

Cada tonelada de plástico alimentario requiere 2h de impresión y 1h de control de calidad, obteniendo una utilidad de \$3. Por otro lado, cada tonelada de plástico farmacéutico requiere de 1h de impresión y 1h de control de calidad, obteniendo una utilidad de \$2. La empresa puede disponer de toda su materia prima utilizando 100h de impresión y 80h de control de calidad. Aparte la demanda de toneladas de plástico farmacéutico puede ser cualquiera, pero en el caso de toneladas de plástico alimentario es como mucho 40.

## 5. Procedimiento de solución del segundo problema

**Paso 1:** Determinar los datos del plan de producción de plástico en toneladas, definiendo variables y recursos.

**Tabla N°12:** Plan de producción (Tm de plástico)

### Plan: Producción de plástico en toneladas

Objetivo: Maximizar ganancias	
Recursos	Otras Restriciones
100 Hrs/de Impresión	La demanda de producción de plástico para alimentos, está limitada a 40 toneladas.
80 Hrs/ de Control de Calidad	

#### Actividades

Cantidad de Producción de plástico para productos alimenticios= $X_1$
Cantidad de Producción de plástico para productos farmacéuticos= $X_2$

**Fuente:** Elaboración propia.

50

**Paso 2:** Realizar el modelo matemático de programación lineal en Excel.

**Tabla N°13:** Modelo de Programación lineal (Tm de plástico)

### Modelo Matemático de Programación Lineal

<b>MAX Z</b> (utilidad total)	<b><math>3X_1 + 2X_2</math></b>	
<b>RESTRICCIONES</b>		
100 HRS/ de Impresión	$2X_1 + 1X_2$	$\leq 100$
80 HRS/ de Control de Calidad	$1X_1 + 1X_2$	$\leq 80$
Demanda plástico-alimentos	$X_1$	$\leq 40$

**Fuente:** Elaboración propia.

**Paso 3:** Realizar el modelo matemático de programación lineal en Excel Solver.

**Tabla N°14:** Modelo matemático Programación lineal a usar en Solver (Tm de plástico)

**Modelo matemático de Programación Lineal (Solver)**

<b>MAX Z</b> (utilidad total)	0		
<b>X1</b>	<b>X2</b>		
<b>Restricciones</b>	<b>Lado Izquierdo</b>	<b>Signo</b>	<b>Lado Derecho (Límite)</b>
100 Hrs/ de Impresión	0	<=	100
80 Hrs/ de Control de calidad	0	<=	80
Demanda de plástico-alimentos	0	<=	40

**Fuente:** Elaboración propia.

En la Tabla 15, se puede apreciar los parámetros usados en Solver, dada la función objetivos, variables y restricciones.

**Tabla N°15:** Parámetros usados en Solver (Tm de plástico)

**Fuente:** Elaboración propia.

En la Tabla 16, Solver encuentra una solución, cumpliendo todas las restricciones y condiciones óptimas. Nos indica que nuestra máxima utilidad será de 180.00 unidades monetarias y que nuestra producción ideal en esta pandemia es fabricar 20 toneladas de plástico para el sector alimenticio y 60 toneladas de plástico para el sector farmacéutico.

**Tabla N°16:** Búsqueda de solución óptima en Solver (Tm de plástico)

	C	D	E	F	G
10					
11					
12		<b>Modelo matemático de Programación Lineal (Solver)</b>			
13					
14		<b>MAX Z</b>			180
15		<b>(utilidad total)</b>			
16		<b>X1</b>	<b>X2</b>		
17		20	60		
18					
19		<b>Restricciones</b>	<b>Lado Izquierdo</b>	<b>Signo</b>	<b>Lado Derecho (Limite)</b>
20		100 Hrs/ de Impresión	100	<=	100
21		80 Hrs/ de Control de calidad	80	<=	80
22		Demanda de plástico-alimentos	20	<=	40

Resultados de Solver

Solver encontró una solución. Se cumplen todas las restricciones y condiciones óptimas.

Conservar solución de Solver  
 Restaurar valores originales

Volver al cuadro de diálogo de parámetros de Solver

Informes de esquema

Aceptar Cancelar Guardar escenario...

Solver encontró una solución. Se cumplen todas las restricciones y condiciones óptimas.

Al usar el motor GRG, Solver ha encontrado al menos una solución óptima local. Al usar Simplex LP, significa que Solver ha encontrado una solución óptima global.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 17, es la solución que Solver nos ha dado, teniendo como informe de análisis de sensibilidad.

**Tabla N°17:** Solución óptima y análisis de sensibilidad en Solver (Tm de plástico)

52

Celdas de variables

Celda	Nombre	Final Valor	Reducido Coste	Objetivo Coeficiente	Permisible Aumentar	Permisible Reducir
\$D\$17	X1 Alimenticio	20	0	3	1	1
\$E\$17	X2 farmacéutico	60	0	2	1	0.5

Restricciones

Celda	Nombre	Final Valor	Sombra Precio	Restricción Lado derecho	Permisible Aumentar	Permisible Reducir
\$E\$20	100 Hrs/ de Impresión Lado Izquierdo	100	1	100	20	20
\$E\$21	80 Hrs/ de Control de calidad Lado Izquierdo	80	1	80	20	20
\$E\$22	Demanda de plástico-alimentos Lado Izquierdo	20	0	40	1E+30	20

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 18, Lingo nos da el mismo resultado.

**Tabla N°18:** Solución óptima del software Lingo (Tm de plástico)

Global optimal solution found.		
Objective value:		180.0000
Infeasibilities:		0.000000
Total solver iterations:		2
Elapsed runtime seconds:		0.06
Model Class: LP		
Total variables:	2	
Nonlinear variables:	0	
Integer variables:	0	
Total constraints:	4	
Nonlinear constraints:	0	
Total nonzeros:	7	
Nonlinear nonzeros:	0	
Variable Value Reduced Cost		
X1	20.00000	0.000000
X2	60.00000	0.000000
Row Slack or Surplus Dual Price		
1	180.0000	1.000000
HORASIMP	0.000000	1.000000
HORASCC	0.000000	1.000000
DEMPLASTALI	20.00000	0.000000

**Fuente:** Elaboración propia.

## 5. Conclusiones

El desarrollo de las técnicas de investigación de operaciones, con todas sus herramientas, permite optimizar el plan de producción para el mejor aprovechamiento de los recursos y maximizar utilidades. En ese sentido, la aplicación de herramientas matemáticas y utilización de software especializado permite obtener fácilmente soluciones óptimas para la toma de decisiones en la formulación y manufactura de toneladas de plástico.

Asimismo, de acuerdo a la solución que nos brinda Solver para el análisis de sensibilidad, nos indica un rango predecible, para que el resultado ideal se calcule con tres estimaciones, el más probable, pesimista y optimista. Tal enfoque resulta útil para determinar cuál alternativa, entre otras, es mejor. En todos estos análisis se supone que existe independencia entre los parámetros.

## 6. Literatura Citada

- Hillier, F. y Lieberman, G.** (2006). Introducción a la Investigación de Operaciones. (ed. 8) México: Editorial Mc Graw Hill.
- Moskowitz, H. y Wright, G.** (1982). Investigación de Operaciones. México: Editorial Prentice Hall.
- Moya, M.** (1995). Probabilidad y Estadística: Un Enfoque Teórico y Práctico. Cartago: Editorial Tecnológica.
- Moya, M.** (1998). Investigación de Operaciones. La Programación Lineal. (3 ed.) San José: Editorial UNED.
- Sipper, D. y Bulfin, R.** (1998) Planeación y Control de la Producción. México: Editorial Mc Graw Hill.
- Moya, M.** (2011). Planeación de la producción mediante la programación lineal con incertidumbre: Uso del programa OR Brainware Decision Tools. Tecnología en marcha, 24(4), 85-95. Recuperado el 02 de noviembre de 2020 de la base de datos Dialnet, <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4835573>

## Nueva materia: Batería de estado sólido



Bach. Ronnie Osmar Oliva Moya  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Correo Electrónico: ronnie.oliva@unmsm.edu.pe



Bach. Michelle Ailyn Carrera Cutti  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Correo Electrónico: michelle.carrera@unmsm.edu.pe

**Resumen:** En el presente trabajo se explicará qué son, cómo funcionan, cuándo van a llegar y qué ventajas tiene esta nueva tecnología llamada batería de estado sólido que será la gran revolución para el futuro de los autos eléctricos y también en todo el ámbito electrónico (informática y telefonía móvil) Actualmente se proyecta como la mejor alternativa de cara al futuro para la energía en nuestros aparatos. Proponen más capacidad en el mismo espacio, son más seguras, más baratas de producir y tienen más durabilidad. A pesar de ello, todavía quedan algunos cabos sueltos.

**Palabras claves:** Tecnología/ Futuro/ Energía/ Autonomía/ Seguridad/ Durabilidad/ Barato

**Abstract:** In this paper, we will explain what they are, how they work, when they will arrive and what advantages this new technology called solid-state battery has that will be the great revolution for the future of electric cars and also in the entire electronic field (computing and mobile telephony) It is currently projected as the best alternative for the future for energy in our devices. They propose more capacity in the same space, are safer, cheaper to produce and have more durability. Despite this, there are still some loose ends.

**Keywords:** Technology / Future / Energy / Autonomy / Safety / Durability / Cheap

**Résumé :** Dans le présent travail, nous expliquerons ce qu'elles sont, comment elles fonctionnent, quand elles arriveront et quels sont les avantages de cette nouvelle technologie appelée batterie à semi-conducteurs, qui sera la grande révolution pour l'avenir des voitures électriques et aussi dans tout le domaine électronique. (informatique et téléphonie mobile) Il est actuellement projeté comme la meilleure alternative pour l'avenir pour l'énergie de nos appareils. Ils offrent plus de capacité dans le même espace, sont plus sûrs, moins chers à produire et ont plus de durabilité. Malgré cela, il reste encore quelques détails à régler.

**Mots-clés:** Technologie / Futur / Énergie / Autonomie / Sécurité / Durabilité / Bon marché

## 1. Introducción

Recientemente, las baterías de estado sólido han aparecido en las noticias científicas. Las baterías recargables de litio suelen emplear un separador físico y emplean electrolito líquido, lo cual incrementa la probabilidad de que las pilas desarrollen dendritas, unas estructuras con forma de agujas hechas de deposiciones de litio que eventualmente pueden perforar el separador y crear un cortocircuito en el sistema (usualmente genera explosiones porque es inflamable). Los electrolitos sólidos pueden evitar este problema ya que esta nueva tecnología lo sustituye por un polímero cerámico en estado sólido que evita los problemas de incendios en caso de sobrecalentamiento, al eliminar el material inflamable (Inés Dawson, 2017)

Hoy en día se necesita baterías de mayor capacidad, durabilidad y seguridad. Ya sea para los aparatos móviles o los autos eléctricos, la necesidad de mejores baterías es indudable. Algunas marcas como Tesla han logrado mejorar la autonomía de las baterías de litio de sus modelos sin necesidad de cambiarlas. Pero aún se requiere más. Si en el auto eléctrico se plantea reemplazar al motor térmico, las baterías deberán ofrecer mayor autonomía, mayor durabilidad y por supuesto, seguridad. Y es algo que se busca obtener con las baterías de estado sólido. (Daniel Murias, 2019)

### 1.1. Conceptos Generales

#### 1.1.1. Batería

La batería es un dispositivo que almacena energía en forma electroquímica y es el más ampliamente usado para almacenar energía en una variedad de aplicaciones. Existen dos tipos básicos de baterías:

- Batería primaria: su reacción electroquímica es irreversible, es decir, después de que la batería se ha descargado no puede volver a cargarse.
- Batería secundaria: su reacción electroquímica es reversible, es decir después de que la batería se ha descargado puede ser cargada inyectándole corriente continua desde una fuente externa. Su eficiencia en un ciclo de carga y descarga está entre el 70% y 80%. (María, s.f.)

#### 1.1.2. Batería de ion-litio

También llamada batería Li-Ion, está diseñada para almacenar energía eléctrica empleando como electrolito una sal de litio que capta los iones necesarios para la reacción electroquímica entre el cátodo y el ánodo.

Desde su distribución basada en la tecnología Li-ion en los años 1990, se usa en todos los dispositivos tales como teléfonos móviles, tabletas, laptops y otros equipos inalámbricos.

Sin embargo, se degenera rápidamente y es sensible a las altas temperaturas, lo que provocaría su destrucción por inflamación y resultar en explosión. (wikipedia, 2019)

## 1.2. Antecedentes

Esta idea fue descrita hace más de dos siglos por el físico italiano Alessandro Volta que presentó esta tecnología en la Royal Society de Londres en marzo de 1800, pero solo como un dispositivo teórico y desde entonces los científicos han optimizado y mejorado el diseño original de Volta.

Sesenta años después, el científico francés Gastón Planté creó la primera batería, mediante una reacción del ácido sulfúrico con el plomo. Esta combinación fue tan oportuna y sencilla de controlar que sigue siendo la base de las baterías que se utiliza en la mayoría de los autos, encargadas de mantener el arranque del motor, la radio o las luces.

El estudio de las distintas aplicaciones de la electricidad en el siglo XIX y principios del XX ayudó al desarrollo de diseños innovadores de baterías, con mayor capacidad de almacenamiento, por ejemplo. Por otro lado, en 1899, el científico sueco Waldemar Jungner construyó la primera batería de níquel y cadmio; y en 1955 Lewis Urry obtuvo la fórmula de las actuales pilas alcalinas, cuyo nombre proviene de sus elementos clave, el electrólito, hecho de un compuesto alcalino, el KOH (hidróxido potásico). (Ignacio Martil, 2019)

Más tarde, debido a una crisis de energía en los años 70, a inicios de esa década, Michael Stanley Whittingham, investigador de la compañía petrolera Exxon, creó la primera batería de iones de litio. La pila usaba como uno de los electrodos sulfato de titanio, material muy costoso y además muy inestable, por lo que se prescindió de esta comercialmente.

Para hacer comercial la batería se empleó materiales sin litio metálico lo que incrementó la seguridad en las baterías que utilizaban el litio metal. El óxido de litio cobalto facilitó que se logre la producción a escala industrial. (ecured, 2015)

La persona que hizo posible este sueño de las baterías de litio fue el físico norteamericano John B. Goodenough, que a sus 97 años es profesor en la Universidad de Texas. “No quiero dejar este mundo sin haber diseñado una mejor batería, y a mi edad todavía me quedan ganas”, manifestó en una entrevista. (Ángel Jiménez de Luis, s.f.)

## 1.3. Origen de las baterías de litio

Como tantas otras cosas, las baterías de litio surgieron por causa de la crisis del petróleo de principios de la década de 1970. Alarmada por el cariz que estaban tomando los acontecimientos a raíz de la guerra de Yom Kipur, Exxon reclutó a varios científicos de prestigio para que investigaran en tecnologías energéticas que no dependieran de los combustibles fósiles. Uno de ellos era Whittingham, que comenzó a trabajar en superconductores y descubrió un material anormalmente rico en energía que empleó para crear un cátodo innovador en una batería de litio. Su novedad consistía en estar hecho de disulfuro de titanio, un compuesto químico que, a nivel molecular, deja espacios que pueden albergar iones de litio.

El problema de este invento residía en que el ánodo de la batería estaba formado parcialmente por litio metálico, capaz de liberar electrones y producir, en este caso, más de dos voltios de potencia, pero muy reactivo y poco seguro, hasta el punto de que los bomberos tuvieron que acudir más de una vez al laboratorio del británico a sofocar incendios.

En este punto de la historia aparece John Goodenough, casi 20 años mayor que Whittingham y nacido en Jena (Alemania) aunque a esas alturas ya vivía en Estados Unidos y trabajaba en el Laboratorio Lincoln del prestigioso Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT). Goodenough había sido un niño con tantas dificultades para aprender a leer como facilidad para las matemáticas y, luego, para la física. Mientras estuvo en el MIT, anduvo entretenido en el desarrollo de la memoria de acceso aleatorio (RAM), un componente clave de la informática aún hoy en día, motivo por el que su contacto con el mundo de la química se demoró algún tiempo.

Lo que descubrió nuestro hombre es que el cátodo de la batería de su colega podía tener un potencial mayor y ser menos inestable si estaba hecho de óxido metálico en lugar de sulfuro metálico. Hacia 1980 demostró que el óxido de cobalto con iones de litio intercalados podía producir hasta cuatro voltios de potencia eléctrica, y este hallazgo señala el inicio de las baterías de ion-litio tal como las conocemos hoy en día. Bueno, más o menos.

¿Qué había pasado entre tanto? Entre otras cosas, el precio del petróleo se había desplomado en los 80 y Exxon había abandonado sus proyectos alternativos. Japón, sin embargo, estaba necesitado entonces de dispositivos de almacenamiento de energía liviano y recargable que pudieran alimentar un sinfín de aparatos electrónicos muy de moda o en camino de estarlo, como cámaras de vídeo, teléfonos inalámbricos y ordenadores portátiles.

Aquí entra en juego el tercer ganador del Nobel de este año, Akira Yoshino, de la corporación Asahi Kasei de Tokio (de la que sigue siendo miembro honorífico actualmente), que convirtió el invento de Goodenough en un producto comercialmente viable en 1985: una batería ligera y resistente que podía cargarse cientos de veces antes de que su rendimiento mermara. Es en 1991 cuando Sony comienza a vender baterías de iones de litio de forma masiva, con las consecuencias que todos conocemos. (Víctor Celaya, 2019)

58

## 2. Material y métodos

Antes de explicar qué son, deberíamos empezar por cómo funciona una pila. Una pila está compuesta de dos electrodos, uno positivo (cátodo) y uno negativo (ánodo), y a medida que pierden carga, los electrones pasan del negativo al positivo a través de un circuito externo. Los iones pasan por el electrolito que separa los dos electrodos.

El electrolito forma el camino para los iones. Con un electrolito líquido se requiere un separador para prevenir la ocurrencia de cortocircuitos, pero con uno de cristal no es necesario porque el sólido en sí los separa. El cristal también permite que la deposición de litio sea homogénea, mientras que un electrolito líquido puede provocar que se formen centros de nucleación, haciendo que el litio se deposite en tres dimensiones. Las deposiciones de litio crecen formando unas estructuras parecidas a las de una espada llamadas ‘dendritas’, que pueden penetrar el separador y producir un cortocircuito. Este es el mecanismo que provoca las explosiones de dispositivos como móviles y portátiles que han aparecido en las noticias.

El cristal también tiene una ventana electroquímica amplia, lo cual hace que rinda bien con todos los pares de electrodos sin oxidarse, y no generará reacciones internas dentro de la pila que podrían conducir a una explosión.

## 2.1. ¿Al ser de cristal sugiere ser frágil?

El término cristal puede ser algo confuso, porque no nos estamos refiriendo al cristal de una ventana. Es un polvo que se encuentra entre un sólido y un líquido viscoso. Este cristal se aplica a una matriz, el cual es un papel muy fino. En nuestro caso usamos papel reciclable, el cual forma una fibra de cristal muy flexible que no se romperá al caer. (Inés Dawson, 2017)

Sin embargo, las baterías actuales de nuestros dispositivos están basadas en el litio. Es la mejor tecnología disponible, pero también es algo cara y relativamente peligrosa, ya que las baterías son inflamables al más mínimo contacto con el aire (por ello no se debe perforar nunca una batería). Por ello, encontrar unas baterías seguras y baratas es primordial en una industria que cada vez demanda más baterías.

Las baterías de estado sólido, como su nombre indica, no están en estado líquido. Esto lo consiguen gracias a utilizar sodio en lugar de litio. (Alberto García, 2017)

## 2.2. Composición

El más conocido es el cristal de sodio, pero actualmente no hay una composición fija ya que son varias las universidades, centros de investigación y científicos que buscan el material que permita crear esta batería. También hay otros, como Toyota, que mantiene en secreto que sólido utiliza. (Daniel Murias, 2019)

A continuación, algunos de los elementos que harán realidad estas baterías:

## 2.3. El closoborano

Sin embargo, los científicos tenían que encontrar todavía un conductor iónico sólido que no sea tóxico y sea química y térmicamente estable que permita al sodio moverse fácilmente entre el ánodo y el cátodo. Esto lo consiguieron con closoborano ( $B_{12}H_{12}^{2-}$ ), que tiene unas propiedades muy prometedoras. Al ser un conductor inorgánico, elimina el riesgo de incendio al recargarse.

Los científicos del Empa, de la Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology y de la Universidad de Ginebra que han creado esta batería afirmaron que la parte más compleja del proceso de creación fue hacer que las tres partes de la batería entraran en contacto: el ánodo (de sodio), el cátodo (de óxido de cromo) y el electrolito (de closoborano). Para ello, disolvieron parte del electrolito antes de añadir el óxido de cromo. Una vez el disolvente se evaporó, pusieron el polvo del cátodo con el ánodo y el electrolito. Comprimiendo varias capas de esto les permitió crear la batería.

Esta batería superó con creces las pruebas, pudiendo aguantar 3 voltios sin problema donde otras baterías en estado sólido previas se dañaban a ese voltaje. Después de 250 ciclos de carga y descarga la capacidad de la batería era un 85% del total original. Para el futuro, tienen que conseguir llegar a los 1.200 ciclos de carga antes de que puedan comercializarlas, además de realizar las pruebas a temperatura ambiente, uno de los principales problemas de este tipo de baterías. (Alberto García, 2017)

## 2.4. Ánodo de metal de litio

Un equipo del MIT ha diseñado un ánodo de metal de litio para mejorar la longevidad y la densidad de energía de las futuras baterías. La nueva nano arquitectura en forma de panal promete un salto evolutivo a las baterías de estado sólido.

Imagina poder cargar tu smartphone sólo una vez cada tres días, sin que cambie el peso o el tamaño del dispositivo. Hoy en día no es algo fantasioso: un avance que daría vida a la electrónica de consumo con estas nuevas baterías de estado sólido. Un grupo de ingenieros del Instituto de Massachusetts, en colaboración con colegas de Hong Kong, Florida y Texas, ha dado el primer paso hacia la nueva generación de baterías recargables.

Una de las muchas formas en que los científicos esperan mejorar los actuales sistemas de almacenamiento basados en el ión-litio es reemplazando algunos de los componentes líquidos (electrolitos) por medios sólidos. Conocidas simplemente como baterías de estado sólido, estos dispositivos son más seguros y menos propensos al riesgo de incendio o explosión. Además, se prestan a grandes cambios arquitectónicos. El ánodo en las unidades de iones de litio de hoy en día es una mezcla de cobre y grafito, pero en los nuevos dispositivos podrían estar hechos de litio puro. Esto permitiría aumentar significativamente la densidad de energía y, en la práctica, prolongar la carga de los vehículos eléctricos y los dispositivos electrónicos en general. (ecoinventos, 2020)

Li dice que, aunque muchos otros sistemas están trabajando en lo que ellos llaman baterías sólidas, la mayoría de estos sistemas en realidad funcionan mejor con un electrolito líquido mezclado con un segundo material electrolítico sólido. “Pero en nuestro caso”, explica, “todo es realmente sólido. No contiene líquidos ni geles de ningún tipo”. El equipo probó la arquitectura de las nueve baterías de estado sólido e informó de que eran capaces de soportar 100 ciclos de carga y descarga sin ningún signo de fractura. El objetivo ahora es crear ánodos que pesen alrededor de un cuarto de la corriente, pero con la misma capacidad de almacenamiento.

## 2.5. Nitruro de boro

El último avance lo ha logrado un grupo de investigadores de la Columbia University School of Engineering and Applied Science ha descubierto un método para estabilizar los electrolitos sólidos en metal líquido. Para ello, han usado una cobertura nanométrica de nitruro de boro, lo cual permite crear baterías que ofrecen entre 2 y 10 veces más capacidad que una batería normal de litio, que cargan 6 veces más rápido, tienen hasta cinco veces más ciclos de carga, y no son inflamables.

La solución de los investigadores es poner una capa nanométrica de entre 5 y 10 nanómetros de nitruro de boro para aislar el metal de litio del conductor. Al aislar ambas capas se consigue evitar la acumulación de dendritas y los cortocircuitos sin que la densidad de la batería tenga que disminuir. Esta capa también es ligeramente porosa, y también cuenta con una pequeña cantidad de electrolito líquido. (Alberto García, 2019)

### 3. Resultados

#### 3.1. ¿Cuándo las tendremos?

Ya hay aparatos que usan baterías de estado sólido, como algunos marcapasos. Y el aspecto de esta tecnología parece inmejorable de cara a su uso en vehículos eléctricos e híbridos, pero cuentan con dos inconvenientes principales: su coste y la capacidad de producción.

Brian Sisk, vicepresidente de desarrollo de baterías en A123 Systems afirma que hasta que el precio de fabricación e instalación no se iguale al de las actuales baterías de electrolito líquido no será viable su fabricación en serie. Asegura que tal vez alguna propuesta premium, en la que el precio y la cantidad no sean inconvenientes, podría verse en un futuro más cercano; sin embargo, para una producción en masa, el ratio precio/kilovatio hora debe mejorar.

Desde Ford aseguran seguir muy de cerca los avances en este campo y hasta han invertido en Solid Power, una empresa dedicada al desarrollo de esta tecnología que también cuenta con otros inversores automotrices como BMW y Hyundai. Por su parte, Toyota siempre a la vanguardia en tecnologías de movilidad, prometió que presentaría vehículos equipados con baterías de estado sólido para los Juegos Olímpicos de Tokio, que se celebrarán en agosto de 2020, pero sin visos para su aplicación comercial. Como muestra del interés de los fabricantes y según un análisis, en 2018 se invirtieron unos 450 millones de euros en su desarrollo e investigación. Asimismo, Audi y Honda también investigan sobre el desarrollo de este tipo de baterías. (Pablo Garcia, 2019)

Toyota, por ejemplo, cree que hacia 2022 podría lanzar al mercado un coche eléctrico equipado con baterías de estado sólido. Aunque recientemente Toyota ha anunciado que presentará un coche alimentado por esta tecnología en los Juegos Olímpicos. Será una demostración de fuerza; la idea detrás de esta presentación es mostrar su capacidad para desarrollar y fabricar baterías. Según la automovilística, estas baterías serán más pequeñas, más baratas y estarán listas para el año 2020. Pero no todo es de color de rosa, el que estén listas no quiere decir que las veamos en el mercado. Es cierto que las baterías estarán listas para el año que viene, pero Toyota advierte que su producción en masa no empezará hasta el año 2025, por lo que nos queda aún esperar por delante. El coche debutará en la ceremonia de apertura de los Juegos y estará basado en el Toyota e-Palette, una plataforma de conducción autónoma. (Manuel Fernández, 2019)

Y no es el único fabricante que ha depositado grandes esperanzas en esta nueva tecnología. Hasta hace poco Dyson planeaba fabricar un coche eléctrico, y tenía a su filial Sakti3 desarrollando esta tecnología. También los fabricantes de smartphones apuestan por las baterías de estado sólido, como Samsung. Aunque en este caso están más interesados en la seguridad que ofrecen ya que no se pueden incendiar como una batería de iones de litio “clásica”. (Daniel Murias, 2019)

### 3.2. ¿Son ecológicas?

Desde un punto de vista tanto tecnológico como sostenible, es eliminar la dependencia de minerales poco comunes, caros y muy contaminantes como el cobalto y litio. Eso sin hablar el coste humanitario que conlleva su extracción. (Javier R. Rodriguez , 2018)

### 3.3. Impulsores

Ionic Materials ha recaudado otros \$ 65 millones para ayudar al desarrollo y comercialización de su tecnología de baterías de plástico de estado sólido, con financiadores que incluyen una alianza de gigantes automotrices Renault, Nissan y Mitsubishi y un relativamente nuevo Volta Energy Technologies.

Por otra parte, si bien no se supo mucho más de Goodenough, fuera de los ámbitos especializados, en 2015 trascendió que estaba trabajando con su equipo en baterías que, usando bien iones de litio o iones de sodio, serían capaces de extender considerablemente la autonomía de los coches eléctricos, además de ser recargables con facilidad y, por supuesto, seguras.

En 2017 supimos de sus avances en la creación de baterías de estado sólido, en las que la industria tiene depositadas grandes esperanzas dado que anuncian el triple de capacidad, carga ultrarrápida y ciclos de vida útiles prácticamente ilimitados. Al año siguiente, una investigación del profesor Goodenough y otros tres científicos apuntaba al más difícil todavía: baterías de estado sólido cuya capacidad energética aumentaba con el uso... El trabajo, publicado en la revista de la American Chemical Society, suponía, para el caso del vehículo eléctrico, que los kilómetros de autonomía se incrementarían a medida que pasaran los años.

Sobre el papel, el descubrimiento permitiría que un coche con 300 kilómetros de autonomía eléctrica pasara a disponer cinco años después de 1.000 kilómetros por recarga, algo que se acerca mucho a la panacea, al menos para el consumidor. Tan bonito pintaba todo que se alzaron muchas voces escépticas alrededor, tantas que María Helena Braga, una de las firmantes de la investigación, afirmó tajantemente: “Los datos son los que son. Hemos utilizado cuatro equipos de medición diferentes, cambiado de laboratorio... y los resultados son consistentes”. Esperamos novedades desde Austin para saber si las baterías infinitas de Goodenough prosperan o, por el contrario, quedan olvidadas, como tantos otros supuestos hallazgos, en las páginas de una revista científica o algo peor, arrumbadas merced a los muchos intereses en juego, señalados por la propia Braga, para que no salgan adelante. (Víctor Celaya, 2019)

#### 4. Discusión

En teoría, la batería de estado sólido sería la panacea para el auge del coche eléctrico. Toyota se niega a fabricar un coche eléctrico porque considera que, en el estado actual de la tecnología, no pueden cumplir con las necesidades de los automovilistas. Es decir, su autonomía es muy limitada y el tiempo necesario para su recarga exageradamente largo. Para Toyota son dos escollos que hacen inviable en la actualidad un coche eléctrico. Sin embargo, un coche equipado con una batería de estado sólido se elimina esos dos puntos débiles. (Daniel Murias, 2019)

- Son más seguras, ya que no hay problema de contacto directo entre ánodo y cátodo dentro de la batería, no aparecen dendritas que causan explosiones. Las limitaciones de diseño de las baterías de litio que contienen electrolitos líquidos no les permiten cargarse rápidamente. Si se hace con fuerza, conduciría a la formación de dendritas y acabaría con un cortocircuito, lo que no ocurre con las de estado sólido.
- Pueden ser más pequeñas, por lo que en un mismo espacio podríamos meter más capacidad.
- Son más baratas, ya que el sólido que sustituye al líquido de las baterías de litio tradicionales es más fácil de fabricar. Además, el sodio es menos costoso que el litio, lo que permitiría el desarrollo de dispositivos de almacenamiento de energía más económicos, desde pequeños dispositivos electrónicos portátiles hasta parques solares y eólicos. (mundo.sputniknews, 2019)
- Duran más. El trabajo de investigación se presentó en 2017 en la revista *Energy & Environmental Science*, donde indicaron que estas baterías tienen una cantidad considerable de carga adicional, casi tres veces más que las baterías convencionales, y pueden tener más ciclos de carga.
- El electrolito de vidrio permite que una batería funcione a temperaturas extremas de -20 grados Celsius.
- Cuentan con una densidad energética hasta tres veces superior a las actuales, es decir, puede almacenar tres veces más energía sin recurrir a un tamaño superior. Aparte de ello, la velocidad de carga se estima en hasta seis veces más veloz, lo que llevaría a una reducción del tiempo, y en el peor de los casos, a poco más de una hora. (Pablo García, 2019)

#### 4.1. Desventaja

Esto se resuelve contestando la siguiente pregunta:

**¿Por qué no se están usando si son mejores que las que tenemos actualmente?**

Sencillo: no son tan fáciles de fabricar. Son más costosas de fabricar, la seguridad de su diseño provoca retrasos y además sus materiales de construcción también dificultan la tarea. Además, la forma en la que se producen estas baterías también dificulta que se comercialicen adecuadamente. (Manuel Fernández, 2019)

Esta es una tecnología que apenas va comenzando, de manera que su principal problema es que son muy caras de fabricar. De hecho, son tan caras que una batería de estado sólido del tamaño de un móvil podría costar unos 15 mil dólares para fabricarla. Mientras que una para alimentar un automóvil costaría hasta 100 mil dólares. (culturacion, s.f.)

#### 5. Agradecimiento

En primer lugar, agradezco al Dr. Francisco Wong por la continua motivación y apoyo para hacer investigación dentro y fuera de la universidad. Asimismo, a todos mis profesores, mis compañeros y a mi alma mater UNMSM por haberme formado y en general por todos los copiosos conocimientos que me ha brindado.

64

#### 6. Conclusiones

La tecnología de batería de estado sólido no es una idea nueva en absoluto. A pesar de esto, estas baterías no se usan debido a que los materiales de construcción, la seguridad del diseño, los costes de fabricación y las técnicas de producción están obstaculizando notablemente su puesta en marcha y comercialización.

Las baterías de estado sólido cuentan con un diseño muy interesante y cuentan con un mayor potencial para almacenar más energía con una mayor seguridad. Cuando se puedan producir en cantidades industriales y se puedan comercializar a un precio interesante para el público general, las baterías de estado sólido revolucionarían los vehículos eléctricos (EV) aumentando efectivamente la autonomía y disminuyendo significativamente el volumen y el peso de los paquetes de baterías.

Finalmente, mientras estas baterías no se produzcan a escala industrial nadie asegura que sea cierta la prometida reducción de los costes de producción puesto que no está claro cuánto costará fabricarlas ni si se obtendrá la capacidad energética que prevé.

(Gonzalo Garcia, 2019)

A pesar de que las nuevas baterías no están listas para su comercialización, es probable que los científicos sigan intentando crearlas por su potencial de abaratar costos (Mundo.sputniknews, 2019)

## 7. Literatura Citada

- Alberto García.** (24 de 4 de 2019). *adslzone*. Obtenido de adslzone:  
<https://www.adslzone.net/2019/04/24/bateria-estado-solido-nitruro-boro/>
- Alberto García.** (23 de 11 de 2017). *adslzone*. Obtenido de adslzone:  
<https://www.adslzone.net/2017/11/23/baterias-estado-solido-closoborano/>
- Ángel Jiménez de Luis.** (s.f.). *muyinteresante*. Obtenido de muyinteresante:  
<https://www.muyinteresante.es/tecnologia/articulo/el-desafio-de-las-superbaterias-561466503076>
- Culturacion.** (s.f.). Obtenido de culturacion: <https://culturacion.com/que-es-la-bateria-de-estado-solido-y-que-beneficios-tiene/>
- Daniel Murias.** (18 de 2 de 2019). *motorpasion*. Obtenido de motorpasion:  
<https://www.motorpasion.com/industria/que-son-las-baterias-de-estado-solido-y-por-que-son-el-futuro-del-automovil>
- Ecured.** (7 de 10 de 2015). Obtenido de ecured:  
[https://www.ecured.cu/Bater%C3%ADa\\_de\\_Ion\\_de\\_Litio](https://www.ecured.cu/Bater%C3%ADa_de_Ion_de_Litio)
- Ecoinventos.** (6 de 2 de 2020). Obtenido de ecoinventos:  
<https://ecoinventos.com/baterias-de-estado-solido-mit/>
- Gonzalo Garcia.** (26 de 11 de 2019). *hibridosyelectricos*. Obtenido de hibridosyelectricos:  
<https://www.hibridosyelectricos.com/articulo/tecnologia/electrolito-solido-electrolito-liquido-fabricacion-escala-industrial-clave/20191126202016031743.html>
- Ignacio Martil.** (11 de 10 de 2019). *Publico*. Obtenido de blogs.publico:  
[https://blogs.publico.es/ignacio-martil/2019/10/11/que-son-y-para-que-sirven-las-baterias-de-iones-de-litio/?doing\\_wp\\_cron=1582506073.7192180156707763671875](https://blogs.publico.es/ignacio-martil/2019/10/11/que-son-y-para-que-sirven-las-baterias-de-iones-de-litio/?doing_wp_cron=1582506073.7192180156707763671875)
- Inés Dawson.** (23 de 3 de 2017). *naukas*. Obtenido de naukas:  
<https://naukas.com/2017/03/23/las-pilas-estado-solido-una-entrevista-helena-braga/>
- Javier R. Rodriguez .** (26 de 11 de 2018). *ielektro*. Obtenido de ielektro:  
<https://ielektro.es/2018/11/26/baterias-estado-solido-coches-electricos/>
- Juan Diego Polo.** (18 de 10 de 2019). *whatsnew*. Obtenido de whatsnew:  
<https://www.whatsnew.com/2019/10/18/baterias-de-estado-solido-la-solucion-a-muchos-problemas/>

**Manuel Fernández.** (22 de 10 de 2019). *elespanol*. Obtenido de elespanol:  
[https://www.elespanol.com/omicrono/hardware/20191022/baterias-solido-listas-llegaran-toyota/438706861\\_0.html](https://www.elespanol.com/omicrono/hardware/20191022/baterias-solido-listas-llegaran-toyota/438706861_0.html)

**María, U. T. (s.f.).** *revista.sansanos*. Obtenido de Elo UTFSM:  
<http://www2.elo.utfsm.cl/~elo383/apuntes/PresentacionBaterias.pdf>

**Mundo.sputniknews.** (23 de 04 de 2019). Obtenido de mundo.sputniknews:  
<https://mundo.sputniknews.com/ciencia/201904231086876514-baterias-de-estado-solido-iones-de-litio-telefonos-moviles-celular/>

**Pablo Garcia.** (12 de 10 de 2019). *soymotor*. Obtenido de soymotor:  
<https://soymotor.com/coches/articulos/baterias-estado-solido-iones-litio-969940>

**Víctor Celaya.** (10 de 11 de 2019). *eldiario*. Obtenido de eldiario:  
[https://www.eldiario.es/motor/tecnologia/John-Goodenough-Nobel-bateria-ion-litio\\_0\\_951555267.html](https://www.eldiario.es/motor/tecnologia/John-Goodenough-Nobel-bateria-ion-litio_0_951555267.html)

**Wikipedia.** (10 de 11 de 2019). Obtenido de wikipedia:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Bater%C3%ADa\\_de\\_ion\\_de\\_litio](https://es.wikipedia.org/wiki/Bater%C3%ADa_de_ion_de_litio)

# ECONOMIA Y GESTION

67

## Procesos para transacciones financieras en una línea de tiempo en el interés simple



Mg. Miky Gerónimo Ortiz Ramírez  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Correo Electrónico: miky.ortiz@gmail.com



Mg. Víctor Hilario Tarazona Miranda  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Correo Electrónico: vtarazonam@unmsm.edu.pe



Mg. Paulo Cesar Olivares Taipe  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Correo Electrónico: paulo.olivares@unmsm.edu.pe



Dr. Carlos Ortega Muñoz  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Correo Electrónico: carlos.ortega@unmsm.edu.pe

68



Mg. Zoraida Judith Huamán Gutiérrez  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Correo Electrónico: zhuamang@unmsm.edu.pe

**Resumen:** El sistema financiero global requiere el uso del interés simple y compuesto, siendo este último dependiente del primero, lo que define matemáticamente la importancia del interés simple; el que hace uso de técnicas, como los “Abonos y Retiros” y la “Ecuación de Valor”, desarrolladas y publicadas por distintos autores del área a nivel mundial. Sin embargo, los resultados de estas técnicas no han sido probados en su total magnitud, ya que presentan errores en ciertos factores y con determinados periodos. Los objetivos de este estudio son, presentar dos nuevos procesos para múltiples transacciones en una línea de tiempo que se ajustan a la definición del Interés Simple y demostrar la invalidez de las técnicas usadas. Se hace uso de los principios y definiciones para los algoritmos, demostraciones inductivas y pruebas numéricas realizadas, además de un análisis de soluciones numéricas como prueba de los resultados acertados. Concluyéndose con la validación de dos nuevos procesos financieros: “Flujos a Capital – Interés” y “Flujos a Interés – Capital” e invalidando las anteriores técnicas usadas para su desarrollo. Este trabajo contribuye con estos dos nuevos procesos mencionados para la solución a casos de transacciones en una línea de tiempo en el Interés Simple, brindando precisión en el trabajo científico y académico de las Matemáticas Financieras y las Finanzas.

**Palabras claves:** Capitalización/ Procesos/ Abonos/ Ecuación de valor/ Interés simple.

**Abstrac:** The global financial system requires the use of the simple and compound interest, being this last clerk of the first one, what defines the importance of the simple interest mathematically; the one that makes use of technical, as the Payments and Retirements and the Equation of Value", developed and published by different authors from the area to world level. However, the results of these techniques have not been proven in their total magnitude, since they present errors in certain factors and with certain periods. The objectives of this study are, to present two new processes for multiple transactions in a line of time that you/they are adjusted to the definition of the Simple Interest and to demonstrate the disability of the used techniques. It is made use of the principles and definitions for the algorithms, inductive demonstrations and carried out numeric tests, besides an analysis of numeric solutions as test of the guessed right results. Being concluded with the validation of two new financial processes: "Flows to Capital - Interest and Flows to Interest - Capital and invalidating the previous techniques used for their development. This work contributes with these two new processes mentioned for the solution to cases of transactions in a line of time in the Simple Interest, offering precision in the scientific and academic work of the Financial Mathematics and the Finances.

**Keywords:** Capitalization / Processes / Payments / Equation of value / Simple interest.

**Resumé:** Le système financier mondial nécessite l'utilisation d'intérêts simples et composés, ces derniers dépendant du premier, qui définit mathématiquement l'importance de l'intérêt simple; qui utilise des techniques, telles que «les abonnements et retraits» et «l'équation de la valeur», développées et publiées par différents auteurs de la région à travers le monde. Cependant, les résultats de ces techniques n'ont pas été entièrement testés, car ils présentent des erreurs sur certains facteurs et sur certaines périodes. Les objectifs de cette étude sont de présenter deux nouveaux processus de transactions multiples sur une chronologie conforme à la définition de l'intérêt simple et de démontrer l'invalidité des techniques utilisées. On utilise les principes et définitions des algorithmes, des démonstrations inductives et des tests numériques effectués, ainsi qu'une analyse des solutions numériques comme preuve des résultats corrects. Concluant par la validation de deux nouveaux processus financiers: «Flux vers Capital - Intérêts» et «Flux vers Intérêts - Capital» et invalidation des techniques précédentes utilisées pour leur développement. Ce travail contribue à ces deux nouveaux processus mentionnés pour la solution des cas de transaction dans une chronologie d'intérêt simple, apportant une précision dans le travail scientifique et académique des mathématiques financières et des finances.

**Mots-clés:** Capitalisation / Processus / Paiements / Équation de valeur / Intérêt simple.

## 1.Introducción

Los procesos desarrollados para transacciones en las entidades financieras formales o informales a nivel mundial, se encuentran en función del interés simple o del compuesto (Solórzano, 2018), ambos están constituidos por tres elementos: El valor actual, el periodo y la tasa de interés, este último elemento porcentual define el tipo de interés que se usa; ya que, al realizar la capitalización, se convierte el interés simple en compuesto (García, 2014; Ortiz, 2014; Herrera, 2015; Aliaga, 2010; Meza, 2017; Villalobos, 2017; Bresani, 2018), generándose consecuentemente la conversión de sus tasas de tasa nominal a tasa efectiva (Buenaventura, 2003). Las repercusiones del desarrollo del sistema financiero en la economía local, regional o mundial (Wilkis, 2014; Alvarado et al., 2001), define la importancia de su estudio tanto a nivel académico como científico; en el primer caso, en todos los niveles de la educación de un país, en la Educación Básica y Superior (Banco de la Nación, 2017) y el segundo fundado en los principios y procesos matemáticos debidamente demostrados de los métodos empíricos desarrollados a lo largo de su historia (González, 2006).

Aunque su aplicación es limitada por su naturaleza lineal en la generación de los intereses, el desconocimiento del incremento del capital en el tiempo y el desinterés del poder adquisitivo de los intereses no pagados (Meza, 2017); su presencia en el sistema financiero tiene aplicaciones directas a los bonos, así como al sistema financiero no formal (Solórzano, 2018)

70

Los autores del área sostienen los principios del Interés Simple en el producto de sus tres elementos, y el valor final en la adición del capital invertido con el interés. De la misma forma conservan los lineamientos de las matemáticas para el desarrollo de casos en torno a estos (Court, 2009; Aliaga, 2010; García, 2014; Ortiz, 2014; Herrera, 2015; Meza, 2017; Villalobos, 2017; Bresani, 2018). Consecuente a esto, las universidades diseñan los sílabos de cursos o asignaturas que contienen este tema (Roosevelt, Tapia, Chuchuca y Chuchuca, 2018), los profesores guían sus sesiones en función de estos (Hernández y Marín, 2018) y los estudiantes dirigen sus hábitos de lectura y la adquisición de competencias en base a estas publicaciones (Pérez, Baute y Espinoza, 2018)

Los procedimientos, técnicas y estrategias generados para la solución a problemas en las matemáticas, nos han permitido brindar una mayor eficacia a nuestros resultados, logrando incluso mayor precisión en ellos. Con el tiempo estos, han generado una postura desinhibida y fragmentadora del origen, razones y fundamentos proporcionados por los conceptos y teoremas de las que nacieron (Faustino, Pérez y Diéguez, 2019). Este es el caso de los dos procesos desarrollados para transacciones en una línea de tiempo para el interés simple; el primero de “Abonos, Retiros y Saldos”, presentado y calificado como “no correcto” por Aliaga (2004), y la segunda la “Ecuación de Valor”, proceso presentado por todos los autores de Matemática Financiera, citados en el presente artículo, de forma estándar y bajo ciertos parámetros, como la focalización final.

Si bien este último proceso, se ha aplicado de forma efectiva en transacciones en una línea de tiempo para el interés compuesto, con localización indiscriminada de la focalización (Fornasari, 2011; García, 2014; Ortiz, 2014; Herrera, 2015; Aliaga, 2016; Meza, 2017; Villalobos, 2017); su aplicación condicionada en el interés simple nos ha proporcionado resultados eficaces, no tiene la precisión necesaria de acuerdo a los conceptos y fundamentos, ya que no existe bibliografía que presente su adecuada demostración o consistente algoritmo.

Todas las formulaciones posteriores, así como las investigaciones sobre el interés simple, se están generando a partir de una técnica por precisar (Aliaga, 2017), preocupación que se incrementa con la aplicación de esta herramienta en todos los aspectos de la sociedad, ya mencionados (Pacheco, 2017; Solórzano, 2018), dejando una duda razonable sobre el avance de la tecnología en el tema.

Consideramos de vital importancia el desarrollo de investigaciones sobre el interés simple tanto por su papel teórico de base para el interés compuesto, como por ser herramienta de uso financiero en nuestra sociedad. Más concretamente sobre los procesos que desarrollan casos de transacciones en líneas de tiempo, ya que estas generarán nuevas formulaciones en el área. Nuestra contribución, es la presentación de nuevos enfoques y procesos, bajo rigurosa demostración y acertada secuencia algorítmica para su aplicación numérica precisa.

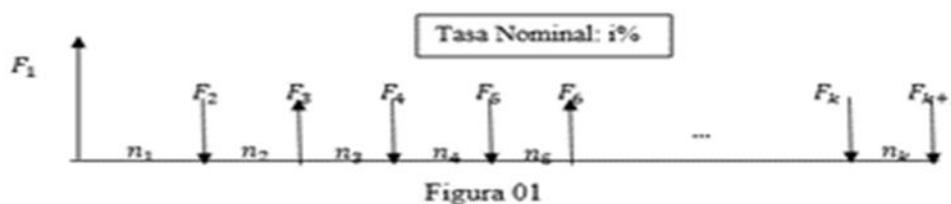
En este contexto, el principal objetivo del presente artículo es, en primer lugar, presentar dos nuevos procesos financieros para transacciones en una línea de tiempo, con la debida demostración, desarrollo algorítmico y prueba numérica. En segundo lugar, demostrar y probar las imprecisiones de los procesos financieros existentes.

El presente artículo se estructura de la siguiente manera: la segunda sección se plantea el problema a solucionar mediante la determinación de variables, parámetros y gráficos a usarse; en la tercera sección presentamos la metodología con las reglas y notación necesaria; en la sección cuarta se presentan los resultados obtenidos por algoritmo, demostraciones y pruebas numéricas; y finalmente, en la quinta sección mostramos las conclusiones.

### **Planteamiento del Problema a Resolver**

Una de las características más resaltantes del uso de las técnicas mencionadas (procesos bajo concepto lógico) es la similitud de sus procesos en cuanto a la homogenización de unidades de tiempos en el periodo y en las tasas, ya sean nominales o efectivas, la determinación de valores actuales y finales cuando se tiene una sola transacción de inicio y otra única final, esto como conocimiento básico tanto en estudiantes como docentes conocedores de la materia. El problema a resolver en el presente artículo, es el proceso que se realiza, cuando se tiene “Varios flujos de entradas y salidas en una misma línea de tiempo para el Interés Simple”, como se puede mostrar en el siguiente gráfico:

Figura N°1



Fuente: Elaboración propia

La dirección de los flujos, ya sean entradas o salidas, tendrán relevancia durante el proceso; en este caso tenemos una cuenta de crédito ( $F_1$ : salida de efectivo inicial), con abonos y retiros que afectarán al monto ( $F_{k+1}$ ) para cancelar la cuenta, con una tasa nominal  $i\%$  en determinada unidad de tiempo. Proceso de abonos, retiros y saldos. Se cargan los intereses a partir de la primera transacción hasta la siguiente, en la que se suma o resta la siguiente cantidad de acuerdo a su naturaleza; esta operación que se repite hasta el final de la línea de tiempo. Ecuación de Valor. Igualar las entradas y salidas cada una con sus respectivos intereses compensatorios y correspondientes a sus respectivos periodos en referencia a un punto en la línea de tiempo.

Entonces, ambos deben darnos el mismo resultado, pero si no es así; esta diferencia de resultados nos lleva a la probabilidad de que:

- Haya errores en uno de los dos procesos
- Ambas soluciones sean correctas
- Ambas soluciones sean incorrectas

72

Es nuestro deber fundamentar tales posibilidades, ya que ocasionará imprecisiones e ineficiencia en el quehacer académico y laboral de las finanzas en los distintos niveles.

### Presentación de dos nuevos procedimientos

Por otro lado, en el caso de los flujos negativos, estos se aplican sólo al capital acumulado, presentándose dos posibilidades: una, que el descuento se le realice primero al capital hasta agotarlo y luego al interés, o lo contrario. Ambas posibilidades nos darán diferentes perspectivas en diferentes escenarios, como el presente artículo lo demuestra.

Entonces se presentan dos procedimientos para resolver este tipo de problemas, estos nos darán nuevos resultados de acuerdo a condiciones determinadas.

- Uno de ellos, no sólo trabajará con el capital para cubrir los retiros, sino que, si existiera un exceso sobre el capital, este saldo lo tomará del interés acumulado hasta ese periodo.

El otro, tomará un sentido inverso al anterior, ya que primero tomará al interés acumulado hasta ese periodo y si existiera un exceso sobre este interés acumulado, el saldo lo tomará del capital acumulado hasta ese periodo.

## 2. Metodología

### Reglas y Notación

- $V_a$  = Valor Actual o Valor Presente
- $V_f$  = Valor Final o Valor Futuro
- $I$  = Interés
- $n$  = Periodo
- $i\%$  = Tasa de interés
- $F$  = Flujo

Fórmula del interés simple:

$$I = V_a * n * i\%$$

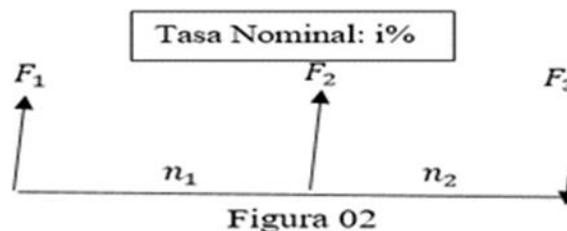
Fórmula del concepto del Valor Final

$$V_f = V_a + I$$

$$V_f = V_a(1 + i\% * n).$$

Para efectos de una demostración singular e inductiva, se presenta el siguiente caso:

**Figura N°2**



Fuente: Elaboración propia

Las demostraciones inductivas son indispensables para cada procedimiento conocido y usado en medio financiero, académico y laboral.

- Proceso de abonos, retiros y saldos
- Ecuaciones de Valor

A estos procedimientos a partir de ahora los denominaremos:

- Flujos y Saldos (Abonos, Retiros y Saldos)
- Flujos al Capital Acumulado (Ecuación de Valor)

A continuación, se presentarán dos nuevos procedimientos con las demostraciones inductivas sobre el gráfico presentado líneas atrás, con tres flujos, para luego realizar las generalizaciones de cada uno de ellos. A estos se les ha denominado de la siguiente manera:

- Flujos a Capital – Interés
- Flujos a Interés – Capital

### 3. Resultados

Los cálculos realizados por los procedimientos convencionales tienen relaciones directas, con la capitalización en el primer caso y, con exclusivamente el capital, en el segundo caso.

Esta es la razón por la que esta investigación, agrega a estos dos procedimientos convencionales, **dos nuevos procedimientos**, para resolver este tipo de problemas. Los que se fundamentarán presentando la demostración matemática axiomática y teórica, con aplicaciones numéricas, en las que se resaltarán las diferencias entre estos:

- (1) Flujos y Saldos (Abonos, Retiros y Saldos)
- (2) Flujos a Capital Acumulado (Ecuación de Valor)
- (3) Flujos a Capital – Interés
- (4) Flujos a Interés – Capital

#### Algoritmos y Demostración

##### (1) Flujos y Saldos

Este proceso considera los abonos y retiros afectos al capital acumulado en el periodo determinado por las dos últimas transacciones.

Por definición:  $I = Va * n * i$ . Se obtiene el interés a partir del (los) capital(s) en un tiempo determinado.

Flujo Inicial ( $F_1$ )

El valor actual es:  $Va_1 = F_1$

El interés es:  $I_1 = F_1 * n_1 * i\% \dots$  (Concepto de Interés simple)

El valor final es:  $Vf_1 = F_1 + I_1 \dots$  (Concepto del Valor Final simple)

Flujo segundo ( $F_2$ )

El valor actual es:  $Va_2 = Vf_1 + F_2 \dots$  (Proceso de flujos y saldos)

El valor actual es:  $Va_2 = F_1 + I_1 + F_2$

Ahora ya tenemos el valor actual para empezar el procedimiento repetitivo hasta el cierre de la cuenta. Más es en este punto, que debemos detenernos, para analizar los intereses que estamos a punto de obtener:

El interés de  $n_2$  es:  $I_2 = Va_2 * n_2 * i\%$

En términos del valor final anterior:

El interés de  $n_2$  es:  $I_2 = (Vf_1 + F_2) * n_2 * i\%$

Y este, en términos de los flujos:

El interés de  $n_2$  es:  $I_2 = (F_1 + I_1 + F_2) * n_2 * i\%$

Se distribuye a:

El interés de  $n_2$  es:  $I_2 = (F_1 + F_2) * n_2 * i\% + I_1 * n_2 * i\%$

En la primera expresión los intereses de la suma de capitales, y en la segunda expresión  $I_1 * n_2 * i\%$ , se tienen los intereses de los intereses del primer periodo, con la que no se cumple el concepto del Interés Simple, e invalida este procedimiento.

## (2) Flujos a Capital

Flujo Inicial ( $F_1$ ):

El valor actual es:  $Va_1 = F_1$

El interés es:  $I_1 = F_1 * n_1 * i\%$

El interés acumulado es:  $IA_1 = I_1$

El valor final es:  $Vf_1 = F_1 + F_1 * n_1 * i\%$

Flujo segundo ( $F_2$ )

El valor actual es:  $Va_2 = F_1 + F_2$

El interés es:  $I_2 = (F_1 + F_2) * n_2 * i\%$

El interés acumulado es:  $IA_2 = I_1 + I_2 = F_1 * n_1 * i\% + (F_1 + F_2) * n_2 * i\%$

El valor final es:  $Vf_2 = (F_1 + F_2) + F_1 * n_1 * i\% + (F_1 + F_2) * n_2 * i\%$

Si el flujo del segundo periodo es positivo ( $F_2 \in R^+$ ), entonces el capital acumulado aumenta, por tanto, su interés también aumenta; pero si el flujo del segundo periodo es negativo ( $F_2 \in R^-$ ), entonces el capital acumulado disminuye, por tanto, su interés también disminuye.

En ambos casos se puede observar, que el interés del primer periodo no es afectado y no será afectado en ningún periodo posterior, ya que los intereses de los siguientes flujos se obtendrán por separado sin considerar parte alguna de este. Así, el interés de cada periodo se obtendrá de forma independiente, ya que el valor actual de cada uno de ellos, será un acumulado puro de flujos (entradas o salidas).

Este proceso se resuelve también mediante el método de las *Ecuaciones de Valor*.

Generalizando para “k” flujos o transacciones:

Flujo k - ésimo ( $F_k$ )

El valor actual k-ésimo es:

$$Va_k = \sum_{p=1}^k F_p \quad \dots (a)$$

El interés k-ésimo es:

$$I_k = \sum_{p=1}^k F_p * n_k * i\%$$

El interés acumulado en el k-ésimo periodo es:

$$IA_k = F_1 * n_1 * i\% + (F_1 + F_2) * n_2 * i\% + \dots + (F_1 + \dots + F_k) * n_k * i\%$$

$$IA_k = \sum_{p=1}^k \left( \sum_{q=1}^p F_q \right) * i\% * n_p$$

El valor final en el k-ésimo periodo es:

$$Vf_k = (F_1 + \dots + F_k) + (F_1 * n_1 * i\% + (F_1 + F_2) * n_2 * i\% + \dots + (F_1 + \dots + F_k) * n_k * i\%)$$

76

$$Vf_k = \sum_{p=1}^k F_p + \sum_{p=1}^k \left( \sum_{q=1}^p F_q \right) * i\% * n_p \quad \dots (b)$$

Este es el proceso real de la técnica conocida actualmente como Ecuación de Valor con fecha focal al final de la línea de tiempo.

#### OBSERVACIONES:

1. Como ya se mencionó, se observa en la demostración, que los intereses no son afectados por los flujos;
2. En principio, si el valor absoluto de un flujo inverso al flujo inicial, es menor al valor final del periodo anterior a él:

$$|F_{k+1}| < Vf_k \quad \dots (c) \text{ esto debe generar un valor final positivo.}$$

A continuación, se demostrará la inconsistencia de este proceso: Flujos a Capital (Ecuación de Valor)

Partiendo de (c) con el supuesto de un flujo inverso al flujo inicial (negativo) y valor absoluto mayor al capital acumulado:

$$F_{k+1} < 0 \wedge |F_{k+1}| > \sum_{p=1}^k F_p \quad \dots (d)$$

Despejando, el nuevo capital acumulado ( $k+1$ ) también será negativo, y reemplazando en (a) así:

$$Va_{k+1} = \sum_{p=1}^k F_p + F_{k+1} < 0$$

Consecuente a este, el interés correspondiente será negativo:

$$I_{k+1} = \sum_{p=1}^{k+1} F_p * n_{k+1} * i\% < 0 \quad \dots (e)$$

Así como la suma de estos:

$$\left| \sum_{p=1}^{k+1} F_p \right| + I_{k+1} < 0$$

Con (e) se demuestra la invalidez de este procedimiento, de acuerdo a los fundamentos del interés simple, ya que **se reducirá el interés acumulado**, aun cuando el retiro fue menor al monto total acumulado del periodo anterior (c).

77

- Además de lo anterior, es necesario considerar un tiempo más prolongado  $n_{k+1}$ ; puesto que, a mayor tiempo, mayor será el valor absoluto del interés negativo, hasta un periodo en el que:

$$|F_{k+1} + I_{k+1}| > Vf_k$$

De (d) y (e):

$$F_{k+1} + I_{k+1} < 0$$

Por tanto:

$$Vf_k + F_{k+1} + I_{k+1} < 0$$

Entonces:

$$Vf_{k+1} < 0$$

Observamos que el **monto total acumulado del último periodo es negativo**, con lo que se trasgrede los fundamentos del interés simple; nuevamente, con un flujo inverso menor al monto total acumulado del periodo anterior (c)

### (3) Flujos a Capital – Interés

Desarrollaremos para los tres flujos y dos periodos, mencionados anteriormente, con el objetivo de una demostración inductiva.

Flujo Inicial ( $F_1$ ):

El valor actual es:  $Va_1 = F_1$

El interés es:  $I_1 = F_1 * n_1 * i\%$

El interés acumulado es:  $IA_1 = I_1$

El valor final es:  $Vf_1 = F_1 + F_1 * n_1 * i\%$

En este procedimiento se considerará un factor más, necesario para su demostración, lo denominaremos Interés Acumulado (IA), como su nombre dice, acumulará los intereses independientes (ya se demostró) de cada periodo hasta el periodo en análisis.

Flujo segundo ( $F_2$ )

Si  $F_2 \in R^+$  (el flujo del segundo periodo es positivo) entonces:

El valor actual es:  $Va_2 = Va_1 + F_2$

El interés es:  $I_2 = Va_2 * n_2 * i\%$

El interés acumulado es:  $IA_2 = IA_1 + I_2$

El valor final es:  $Vf_2 = Va_2 + IA_2$

Sino (el flujo del segundo periodo es negativo) entonces:

Si  $Va_1 > |F_2|$  (el interés acumulado es mayor al nuevo flujo) entonces:

El valor actual es:  $Va_2 = Va_1 - F_2$

El interés es:  $I_2 = Va_2 * n_2 * i\%$

El interés acumulado es:  $IA_2 = IA_1 + I_2$

Sino (el interés acumulado es menor al nuevo flujo) entonces:

El valor actual es:  $Va_2 = 0$

El interés es:  $I_2 = 0$

El interés acumulado es:  $IA_2 = IA_1 - (F_2 - Va_1)$

Fin Si

El valor final es:  $Vf_2 = Va_2 + IA_2$

Fin Si

Flujo tercero ( $F_3$ )

Este tercer flujo no tiene periodo en el cual cargue intereses, así es que, si existe, sólo se agregará o restará según su naturaleza.

Ahora generalizaremos para “k” flujos o transacciones:

Flujo k - ésimo ( $F_k$ )

Si  $F_k \in R^+$  (el flujo del segundo periodo es positivo) entonces:

El valor actual es:  $Va_k = Va_{k-1} + F_k$

El interés es:  $I_k = Va_k * n_k * i\%$

El interés acumulado es:  $IA_k = IA_{k-1} + I_k$

El valor final es:  $Vf_k = Va_k + IA_k$

Sino (el flujo del segundo periodo es negativo) entonces:

Si  $Va_{k-1} > |F_k|$  (el interés acumulado es mayor al nuevo flujo) entonces:

El valor actual es:  $Va_k = Va_{k-1} - F_k$

El interés es:  $I_k = Va_k * n_k * i\%$

El interés acumulado es:  $IA_k = IA_{k-1} + I_k$

Sino (el interés acumulado es menor al nuevo flujo) entonces:

El valor actual es:  $Va_k = 0$

El interés es:  $I_k = 0$

El interés acumulado es:  $IA_k = IA_{k-1} - (F_k - Va_{k-1})$

Fin Si

El valor final es:  $Vf_k = Va_k + IA_k$

Fin Si

#### (4) Flujos a Interés – Capital

Desarrollaremos para los tres flujos y dos periodos, mencionados anteriormente, con el objetivo de una demostración inductiva.

Flujo Inicial ( $F_1$ ):

El valor actual es:  $Va_1 = F_1$

El interés es:  $I_1 = F_1 * n_1 * i\%$

El interés acumulado es:  $IA_1 = I_1$

El valor final es:  $Vf_1 = F_1 + F_1 * n_1 * i\%$

En este procedimiento se considerará un factor más, necesario para su demostración, lo denominaremos Interés Acumulado (IA), como su nombre dice, acumulará los intereses independientes (ya se demostró) de cada periodo hasta el periodo en análisis.

Flujo segundo ( $F_2$ )

Si  $F_2 \in R^+$  (el flujo del segundo periodo es positivo) entonces:

El valor actual es:  $Va_2 = Va_1 + F_2$

El interés es:  $I_2 = Va_2 * n_2 * i\%$

El interés acumulado es:  $IA_2 = IA_1 + I_2$

El valor final es:  $Vf_2 = Va_2 + IA_2$

Sino (el flujo del segundo periodo es negativo) entonces:

Si  $IA_1 > |F_2|$  (el interés acumulado es mayor al nuevo flujo) entonces:

El valor actual es:  $Va_2 = Va_1 + F_2$

El interés es:  $I_2 = Va_2 * n_2 * i\%$

El interés acumulado es:  $IA_2 = (IA_1 - F_2) + I_2$

Sino (el interés acumulado es menor al nuevo flujo) entonces:

El valor actual es:  $Va_2 = Va_1 + |F_2 - IA_1|$

El interés es:  $I_2 = Va_2 * n_2 * i\%$

El interés acumulado es:  $IA_2 = (IA_1 - F_2) + I_2$

Fin Si

El valor final es:  $Vf_2 = Va_2 + IA_2$

Fin Si

Flujo tercero ( $F_3$ )

Este tercer flujo no tiene periodo en el cual cargue intereses, así es que, si existe, sólo se agregará o restará según su naturaleza.

En este procedimiento, se observa que, si el flujo es negativo (salida), entonces éste se restará del interés acumulado, si alcanza; en caso contrario, se resta el total del interés acumulado y el saldo del capital acumulado.

Ahora generalizaremos para “k” flujos o transacciones:

Flujo k - ésimo ( $F_k$ )

Si  $F_k \in R^+$  (el flujo del segundo periodo es positivo) entonces:

El valor actual es:  $Va_k = Va_{k-1} + F_k$

El interés es:  $I_k = Va_k * n_k * i\%$

El interés acumulado es:  $IA_k = IA_{k-1} + I_k$

El valor final es:  $Vf_k = Va_k + IA_k$

(Estos intereses siguen independientes)

Sino (el flujo del segundo periodo es negativo) entonces:

Si  $IA_{k-1} > |F_k|$  (el interés acumulado es mayor al nuevo flujo) entonces:

El valor actual es:  $Va_k = Va_{k-1} + F_k$

El interés es:  $I_k = Va_k * n_k * i\%$

El interés acumulado es:  $IA_k = (IA_{k-1} - F_k) + I_k$

Sino (el interés acumulado es menor al nuevo flujo) entonces:

El valor actual es:  $Va_k = Va_{k-1} + |F_k - IA_{k-1}|$

El interés es:  $I_k = Va_k * n_k * i\%$

El interés acumulado es:  $IA_k = (IA_{k-1} - F_k) + I_k$

Fin Si

El valor final es:  $Vf_k = Va_k + IA_k$

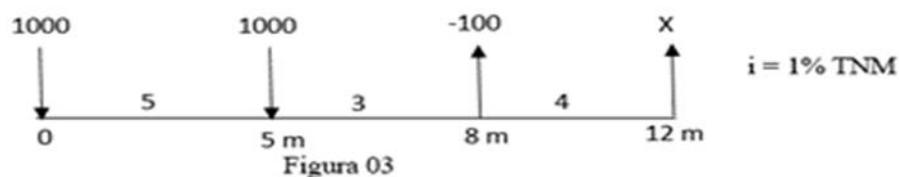
Fin Si

### Pruebas Numéricas

#### CASO 1: Retiro menor al interés acumulado o al capital acumulado

Una cuenta de ahorros abierta al 1% de tasa nominal mensual con S/. 1000, a los 5 meses se deposita S/. 1000 más, retirando S/. 100 al octavo mes, se cierra la cuenta al finalizar el año.

**Figura N°3**



Fuente: Elaboración propia

**Tabla N°1:** Retiro menor al interés acumulado o al capital acumulado

Flujo:	1000	1000	100	Flujos a Capital
(1) Depósito (-1) Retiro:	1	1	-1	
Valor actual (Va):	1000	2000	1900	
Interés (I):	50	60	76	
Interés acumulado (IA):	50	110	186	
Valor final (Vf):	1050	2110	2086	
Flujo:	1000	1000	100	Flujos a Capital - Interés
(1) Depósito (-1) Retiro:	1	1	-1	
Valor actual (Va):	1000	2000	1900	
Interés (I):	50	60	76	
Interés acumulado (IA):	50	110	186	
Valor final (Vf):	1050	2110	2086	
Flujo:	1000	1000	100	Flujos a Interés - Capital
(1) Depósito (-1) Retiro:	1	1	-1	
Valor actual (Va):	1000	2000	2000	
Interés (I):	50	60	80	
Interés acumulado (IA):	50	110	90	
Valor final (Vf):	1050	2110	2090	

Fuente: Elaboración propia

82

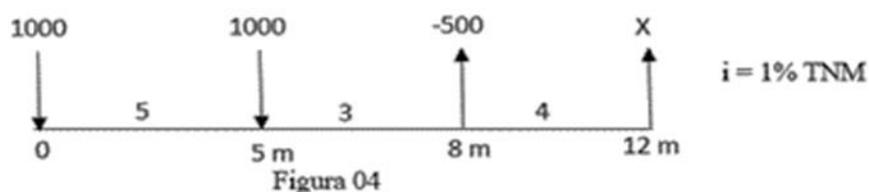
Los resultados se presentan equivalentes para los procedimientos de Flujos a Capital y Flujos a Capital – Interés, esto es porque ambos atacan al capital (uno, sólo en primera instancia). El comportamiento de los resultados de estos procedimientos se mantendrá, mientras el flujo no exceda al interés acumulado. Mientras que el procedimiento Flujo a interés – capital cubre el flujo con los intereses acumulados, dejando que el capital quede intacto para seguir ganando intereses.

Se presentan los resultados del primer procedimiento para efectos de comparación, aun cuando éste ya ha sido invalidado.

### CASO 2: Retiro menor al interés acumulado o al capital acumulado

Una cuenta de ahorros abierta al 1% de tasa nominal mensual con S/. 1000, a los 5 meses se deposita S/. 1000 más, retirando S/. 100 al octavo mes, se cierra la cuenta al finalizar el año.

**Figura N°4**



Fuente: Elaboración propia

**Tabla N°2:** Retiro menor al interés acumulado o al capital acumulado

Flujo:	1000	1000	500	Flujos a Capital
(1) Depósito (-1) Retiro:	1	1	-1	
Valor actual (Va):	1000	2000	1500	
Interés (I):	50	60	60	
Valor final (Vf):	1050	2110	1670	
Flujo:	1000	1000	500	Flujos a Capital - Interés
(1) Depósito (-1) Retiro:	1	1	-1	
Valor actual (Va):	1000	2000	1500	
Interés (I):	50	60	60	
Valor final (Vf):	1050	2110	1670	
Flujo:	1000	1000	500	Flujos a Interés - Capital
(1) Depósito (-1) Retiro:	1	1	-1	
Valor actual (Va):	1000	2000	1610	
Interés (I):	50	60	64.4	
Valor final (Vf):	1050	2110	1674.4	

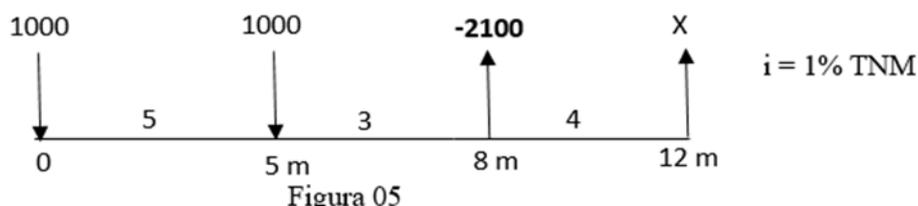
Fuente: Elaboración propia

Nuevamente el comportamiento de los resultados de los dos procedimientos (Flujos a capital acumulado y Flujos a Capital – Interés) se mantendrán, mientras el flujo no exceda al capital acumulado. Mientras que el procedimiento Flujo a interés – capital cubre parte del flujo con los intereses acumulados, dejando el resto para ser cubiertos con el capital acumulado, quedando el saldo para seguir ganando intereses.

**CASO 3: Retiro mayor al capital acumulado y menor al total acumulado anterior**

Total acumulado = Capital acumulado + interés acumulado

**Figura N°5**



Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 3: Retiro mayor al capital acumulado y menor al total acumulado anterior**

Flujo:	1000	1000	2100	Flujos a Capital Acumulado
(1) Depósito (-1) Retiro:	1	1	-1	
Valor actual (Va):	1000	2000	-100	
Interés (I):	50	60	-4	
Valor final (Vf):	1050	2110	6	
Flujo:	1000	1000	2100	Flujos a Capital - Interés
(1) Depósito (-1) Retiro:	1	1	-1	
Valor actual (Va):	1000	2000	0	
Interés (I):	50	60	0	
Valor final (Vf):	1050	2110	10	
Flujo:	1000	1000	2100	Flujos a Interés - Capital
(1) Depósito (-1) Retiro:	1	1	-1	
Valor actual (Va):	1000	2000	10	
Interés (I):	50	60	0.4	
Valor final (Vf):	1050	2110	10.4	

Fuente: Elaboración propia

Flujos a capital. Se considera sólo el capital, es por eso que se obtienen intereses negativos, los que reducen el interés acumulado.

Flujos a capital – interés. Toma todo el capital para cubrir parte del flujo y el saldo lo toma del interés acumulado; entonces el capital de ese periodo termina en cero.

Flujos a interés – capital. Toma todo el interés acumulado para cubrir parte del flujo y el saldo lo toma del capital; entonces el interés de ese periodo se obtiene del restante del capital

En todos los procesos, no se ha considerado flujos excedentes a la suma del capital acumulado e interés acumulado de su periodo anterior, ya que con este procedimiento sólo obtendríamos valores negativos.

#### 4. Conclusiones

1. Se presenta y demuestra el procedimiento “Flujos a capital - interés” como nueva alternativa de desarrollo para problemas en Interés Simple con varias transacciones en una línea de tiempo, la misma que considera al capital acumulado y luego al interés acumulado para cubrir un flujo inverso al flujo inicial.
2. Se presenta y demuestra el procedimiento “Flujos a interés – capital” como nueva alternativa de desarrollo para problemas en Interés Simple con varias transacciones en una línea de tiempo, la misma que considera al interés acumulado y luego al capital acumulado para cubrir un flujo inverso al flujo inicial.
3. Se demuestra la invalidez del proceso de abonos y retiros en aplicaciones de interés simple.
4. Se acepta al procedimiento “Flujos a Capital” o “Ecuaciones de Valor” como técnica para el desarrollo de problemas en Interés Simple con varias transacciones en una línea de tiempo, con la observación de que todos los flujos se suman y restan exclusivamente del capital, generando intereses negativos en los casos que, un flujo inverso al flujo inicial sea mayor al capital acumulado.

#### 5. Agradecimiento

Un agradecimiento especial a la Facultad de Ciencias Matemáticas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos y a mi familia por su apoyo incondicional.

---

## 6. Literatura Citada

**Aliaga, C.** (2004). Matemática Financiera.

**Aliaga, C.** (2010). Matemática Financiera.

**Aliaga, C. y Aliaga C.** (2014). Matemática Financiera. Tasas, inflación y tipo de cambio.

**Aliaga, C. y Aliaga, C.** (2017) Amortización de préstamos con cuotas uniformes vencidas a interés simple. Rev. Pensamiento y Gestión. Colombia.

**Alvarado, J., Portocarrero, F., Trivelli, C., Gonzales, E., Galarza, F. y Hildegardi, V.** (2001). El financiamiento informal en el Perú.

**Andía, W.** (2009). Matemática Financiera y Evaluación de Proyectos.

**Banco de la Nación** (2017). Plan Nacional de Educación Financiera.

**Barros, R., Tapia, S., Chuchuca, F. y Chuchuca, I.** (2018). Syllabus universitario actuante en ciencias pedagógicas potencialidades y limitaciones en la Universidad de Guayaquil. Ecuador.

86

**Faustino, A., Pérez, N. y Diéguez, R.** (2019) Formación matemática sistematizada a partir del enfoque ciencia, tecnología y sociedad, en el perfil ingenieril. Revista Educación, 43(1). Costa Rica.

**González, A.** (2006) Fundamentos Teóricos y conceptuales sobre el análisis financiero con enfoque de riesgos en sector bancario cubano. Universidad de Oriente. Cuba. **Hernández, E. y Marín, M.** (2018) La escritura académica en contexto: posibilidad de desarrollo profesional de profesores universitarios. Cuadernos de Lingüística Hispánica, (32), 61-83.

**Ortiz, M.** (2014). Matemática Financiera

**Pacheco, C. y Morales, D.** (2017) El crédito informal en las MIPYMES del departamento de Sucre. Revista Pensamiento Gerencial.

**Solórzano K.** (2018). La economía informal en zonas de influencia con financiamiento micro empresarial: caso de estudio, El Carmen, Ecuador. Universidad y Sociedad, 10(5), 243-247. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>.

# CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

87

## El modelo de aseguramiento de la calidad y el mejoramiento de la calidad en la carrera profesional de mecánica automotriz del I.E.S.T. Publico Max Planck de Ambo



Dr. Oscar Eugenio Pujay Cristobal  
 Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión  
 Correo Electrónico: opc2000@hotmail.com



Dr. Guillermo Pastor Morales Romero  
 Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle  
 Correo Electrónico: gmorales@une.edu.pe



Dra. Celinda Oriele Maima Ore  
 Instituto de Educación Superior Tecnológico  
 Publico “Max Planck”  
 Correo Electrónico: celindamaimaore@gmail.com



Dr. Cesar Gerardo León Velarde  
 Universidad Tecnológica del Perú  
 Correo Electrónico: cesoar@hotmail.com

88

**Resumen:** El presente trabajo de investigación tiene como finalidad conocer la relación entre el modelo de aseguramiento de la calidad educativa y el mejoramiento de la calidad en la carrera profesional de mecánica automotriz del I.E.S.T. Público “Max Planck” de Ambo, durante el año 2014. Es una investigación por su finalidad de tipo básico, en razón que sus resultados enriquecen el conocimiento teórico; asume el diseño no experimental de tipo descriptivo - correlacional, debido a que establece relación entre dos variables: El modelo de aseguramiento de la calidad educativa y el mejoramiento de la calidad. La muestra estuvo conformada por los agentes educativos del Instituto: por 3 directivos y 6 docentes 62 estudiantes y 2 administrativos, siendo 73 encuestados, Se aplicaron dos instrumentos: encuestas (directivos, docentes, estudiantes y padres de familia) que constó de 70 ítems y un cuestionario de mejoramiento de la calidad que constó de 30 ítems. Ambos han sido validados mediante juicio de expertos y presentan un adecuado nivel de confiabilidad: 0,898, y 0,889 respectivamente. Los resultados demuestran que existe relación significativa entre las variables de estudio obteniendo una correlación de  $r_{xy} = 0,87$ ; es decir una correlación positiva fuerte, asimismo la prueba de hipótesis lo confirma  $t_o = 14, 868/$  es mayor que  $t_c = 1,667/$ , existiendo una relación significativa entre las variables.

**Palabras claves:** Aseguramiento/ Calidad/ Educación.

**Abstrac:** The purpose of this research work is to know the relationship between the model of quality assurance of education and the improvement of quality in the professional career of automotive mechanics of the I.E.S.T. Public “Max Planck” of Ambo, during the year 2014. It is an investigation for its basic purpose, because its results enrich the theoretical knowledge; it assumes the non-experimental design of a descriptive - correlational type, because it establishes a relationship between two variables: The model of quality assurance of education and quality improvement. The sample consisted of the educational agents of the Institute: by 3 executives and 6 teachers 62 students and 2 administrative, being 73 respondents, Two instruments were applied: surveys (managers, teachers, students and parents) consisting of 70 items and a quality improvement questionnaire that consisted of 30 items. Both have been validated through expert judgment and present an adequate level of reliability: 0.898, and 0.899 respectively. The results show that there is a significant relationship between the study variables obtaining a correlation of  $r_{xy} = 0.87$ ; In other words, a strong positive correlation, the hypothesis test confirms  $t_o = 14,868$  / is greater than  $t_c = 1,667$  /, with a significant relationship between the variables.

**Keywords:** Assurance/ Quality/ Education.

**Resumé:** Le but de ce travail de recherche est de connaître la relation entre le modèle d'assurance qualité pédagogique et l'amélioration de la qualité dans la carrière professionnelle des mécaniciens automobiles de l'I.E.S.T. Public «Max Planck» d'Ambo, courant 2014. Il s'agit d'une enquête pour son objectif fondamental, car ses résultats enrichissent les connaissances théoriques; Il suppose un plan descriptif-corrélationnel non expérimental, car il établit une relation entre deux variables: le modèle d'assurance de la qualité de l'éducation et l'amélioration de la qualité. L'échantillon était composé des agents pédagogiques de l'Institut: par 3 directeurs et 6 enseignants, 62 étudiants et 2 administrateurs, soit 73 répondants, Deux instruments ont été appliqués: des sondages (directeurs, enseignants, élèves et parents) qui comprenaient 70 items et un questionnaire d'amélioration de la qualité composé de 30 éléments. Les deux ont été validés par un jugement d'experts et présentent un niveau de fiabilité adéquat: 0,898 et 0,889 respectivement. Les résultats montrent qu'il existe une relation significative entre les variables de l'étude, obtenant une corrélation de  $r_{xy} = 0,87$ ; c'est-à-dire une forte corrélation positive, de même que le test d'hypothèse confirme  $t_o = 14,868$  / est supérieur à  $t_c = 1,667$  /, avec une relation significative entre les variables.

**Mots-clés:** Assurance / Qualité / Education..

## 1. Introducción

En nuestro sistema educativo desde el año 2006 se ha iniciado el proceso de acreditación establecidas por la Ley 28044 Ley de Educación, mencionado en el art. 13 la creación de un Sistema de Evaluación, Acreditación y Certificación de la calidad educativa, de ahí se crea el SINEACE como un ente independiente y autónomo el que fue creado por Ley N° 28740 y la creación de los órganos operadores en el caso específico de la educación superior no universitaria CONEACES – Consejo de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad de la Educativa Superior No Universitaria, asimismo el 28 de noviembre del 2010 el CONEACES en concordancia con la Ley 29394, Ley de Institutos y Escuela de Educación Superior y su reglamento y por acuerdo del directorio N° 456-2010—ONEACES, aprueba los estándares y criterios de evaluación para la acreditación de las carrera profesionales de los institutos y escuelas de educación superior tecnológicos y escuelas de formación técnico profesional de los Sectores Defensa e Interior, de este modo los Institutos y Escuelas Superiores iniciaron las diferentes acciones encaminadas al proceso de acreditación y el fortalecimiento de los procesos de mejora continua con el fin de lograr la calidad educativa; además, en muchos países han generado distintas políticas públicas que apoyan el empoderamiento, la autonomía y el fortalecimiento de la autoevaluación con fines de mejora continua de las instituciones públicas y privadas. A nivel mundial se reconoce que las organizaciones evalúan permanentemente los procesos de desarrollo y mejora continua, asimismo el desarrollo personal y profesional del personal que labora en dichas instituciones, el cual permite identificar las fortalezas y las debilidades que tienen dichas instituciones en vías de mejora continua, el cual permite tomar decisiones en los procesos de gestión institucional, asimismo estas acciones se inician con la práctica de los valores y el cambio de actitudes, como pilar fundamental para apoyar los procesos que le permitan crear un ambiente adecuado como parte de las expectativas que se plantean las organizaciones para su desarrollo y posicionamiento en la sociedad. Asimismo, para que en las instituciones educativas existan un ambiente adecuado basado en la práctica de valores que acompaña al desarrollo profesional de cada individuo, se requiere de la integración, adoptando actitudes que permitan un comportamiento sostenible orientado a crear un ambiente de trabajo caracterizado por la cooperación, colaboración y participación activa dentro de las instituciones educativas del contexto donde se ubican.

## **2. Material y métodos**

### **2.1. Población y muestra**

Estuvo constituida por todos los agentes educativos del I.E.S.T. Público “Max Planck” de Ambo, correspondiente a la región de Huánuco, durante el periodo 2014.

La muestra de estudio es no probabilística de tipo intencional, ya que deseamos conocer los cambios actitudinales que produce el modelo de aseguramiento de la calidad educativa en los agentes educativos de la especialidad de Mecánica Automotriz del I.E.S.T. Público “Max Planck” de Ambo.

### **2.2. Diseño de investigación**

#### **Enfoque de investigación.**

La investigación por su naturaleza posee un enfoque mixto (cuali-cuanti), ya que los resultados de la investigación poseen características descriptivas en cuanto a las variables de estudio y características cuantitativas para la precisión de los resultados.

#### **Tipos de investigación.**

El tipo de investigación por su finalidad es básico, ya que no se manipuló ninguna variable, asimismo por su profundidad de estudio es una investigación descriptivo – correlacional cuyo propósito inmediato y práctico es determinar la relación existente entre las variables de estudio.

### **2.3. Método de investigación.**

Método científico: Considerado con sus procedimientos de: planteo del problema de investigación, construcción del aspecto teórico, deducción de secuencias particulares, prueba de hipótesis y conclusiones.

Método documental y bibliográfico: Consistió en tomar información estadística de las fuentes documentales del I.E.S.T. Público “Max Planck” de Ambo, las mismas que nos sirvieron para revisar algunos informes y publicaciones por organismos especializados en temas vinculados al estudio.

Método estadístico: Consistió en recopilar, organizar, codificar, tabular, presentar, analizar e interpretar los datos obtenidos en la muestra de estudio durante la investigación.

### **2.4. Diseño**

Es una investigación no experimental de tipo transeccional de corte descriptivo – correlacional tienen como objetivo indagar la incidencia y los valores en que se manifiesta las variables de estudio.

### 3. Resultados

#### 3.1. Prueba de confiabilidad

La confiabilidad se determina en la presente investigación por el coeficiente de Alfa Cronbach, desarrollado por J. L. Cronbach, el cual requiere de una sola administración del instrumento de medición y produce valores que oscilan entre cero y uno. Es aplicable a escalas de varios valores posibles, por lo que puede ser utilizado para determinar la confiabilidad en escalas cuyos ítems tienen como respuesta más de dos alternativas.

Coeficiente Alfa Cronbach

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

K = el número de ítems

$\sum S_i^2$  = sumatoria de varianzas de los ítems

$S_T^2$  = varianza de la suma de los ítems

$\alpha$  = coeficiente de alfa de cronbach

92

#### Criterio de confiabilidad - Valores

No es confiable 0

Baja confiabilidad 0,01 a 0,49

Moderada confiabilidad 0,5 a 0,70

Fuerte confiabilidad 0,71 a 0,89

Muy fuerte confiabilidad 0,9 a 1

Mediante la aplicación del Software estadístico SPSS V 21.0 se obtuvo la confiabilidad Alfa de Cronbach en el cuestionario aplicado a cada una de las variables.

**Tabla N°1:** Nivel de confiabilidad de los instrumentos de investigación, según el método de consistencia interna

Cuestionario	N° de ítems	N° de casos	Alfa de Cronbach
Cuestionario del modelo de aseguramiento de la calidad educativa	70	73	0,898
Cuestionario de calidad educativa	25	73	0,889

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar los resultados obtenidos del coeficiente Alfa de Cronbach para la variable de modelo de aseguramiento de la calidad educativa es 0,898, y para la variable calidad educativa es 0,889, ambos resultados presentan una confiabilidad positiva fuerte, es decir cumple con los parámetros exigidos de una investigación.

### Descripción de las variables

Variable 1: Modelo de aseguramiento de la calidad educativa – CONEACES.

Variable 2: Calidad educativa.

### 3.2. Resultados

#### Modelo de aseguramiento de la calidad educativa – modelo CONEACES.

El análisis de los datos nos ha permitido conocer el nivel de satisfacción que presenta el modelo de aseguramiento de la calidad educativa – CONEACES percibida por los agentes educativos del I.E.S.T. Público “Max Planck” de Ambo – Huánuco.

**Tabla N°2:** Nivel de satisfacción del modelo de aseguramiento de la calidad educativa.

Puntuación	Escala	f <sub>i</sub>	%
106 – 140	Satisfactorio	42	57,5
71 – 105	Medianamente satisfactorio	27	36,9
36 – 70	Mínimamente satisfactorio	4	5,6
00 – 35	Insatisfactorio	0	0,0
<b>Total</b>		<b>73</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Resultados de la aplicación del cuestionario.

La tabla anterior demuestra que, la mayoría de los encuestados 42 personas que representan al 57,5% afirman estar satisfechos con la implementación del modelo de aseguramiento de la calidad educativa, asimismo 27 personas que representa al 36,9% afirman estar satisfechos con la implementación del modelo de aseguramiento de la calidad educativa y 4 personas que representan al 5,6% afirman estar mínimamente satisfechos con la implementación del modelo de aseguramiento de la calidad educativa en la mencionada Institución.

## Calidad educativa

El análisis de los datos nos ha permitido conocer el nivel de satisfacción que presenta los agentes educativos del I.E.S.T. Público “Max Planck” de Ambo – Huánuco, en relación a la calidad educativa percibida dentro de la institución.

**Tabla N°3:** Nivel de satisfacción de la calidad educativa.

Puntuación	Escala	f <sub>i</sub>	%
81 – 120	Satisfactorio	45	61,6
41 – 80	Medianamente satisfactorio	26	35,6
00 – 40	Insatisfactorio	2	2,8
<b>Total</b>		<b>73</b>	<b>100,0</b>

**Fuente:** resultados de la aplicación del cuestionario.

La tabla anterior demuestra que, la mayoría de los encuestados 45 personas que representan al 61,6% afirman estar satisfechos con la calidad educativa, asimismo 26 encuestados que representa al 35,6% afirman estar medianamente satisfechos con la calidad educativa y 2 encuestados que representan al 2,8% afirman estar insatisfechos con la calidad educativa desarrolladas en la institución objeto de investigación.

94

**Análisis de correlación de los puntajes obtenidos del modelo de aseguramiento de la calidad educativa y el mejoramiento de la calidad educativa en la carrera profesional de mecánica automotriz del I.E.S.T. Público “Max Planck” de Ambo.**

**Tabla N°4:** Correlación entre puntajes obtenidos del modelo de aseguramiento de la calidad educativa.

Variables	Muestra	Media Aritmética	Desviación Estándar	Varianza
Modelo de aseguramiento de la calidad educativa	73	107	17,9	320,3
Calidad educativa en la carrera profesional de mecánica automotriz	73	91,9	14,8	220,2

**Fuente:** Elaboración propia.

### Calculando el Coeficiente $r_{xy}$ de Correlación de Pearson:

$$r_{xy} = \frac{N(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N(\sum x^2) - (\sum x)^2][N(\sum y^2) - (\sum y)^2]}}$$

Aplicando la fórmula se obtiene el siguiente resultado.

$$r_{xy} = \frac{73(737602) - (7847)(6707)}{\sqrt{[73(866561) - (7847)^2][73(632073) - (6707)^2]}}$$

$$r_{xy} = 0,87$$

La correlación lineal de Pearson es positiva fuerte.

**Interpretación:** el resultado obtenido de 0,87; se encuentra cerca al valor ideal de 1, esto nos muestra que existe una relación positiva fuerte, entre el modelo de aseguramiento de la calidad educativa y el mejoramiento de la calidad en la carrera profesional de mecánica automotriz del I.E.S.T. Público “Max Planck” de Ambo.

### 3.3. Contrastación de la hipótesis:

Para comprobar la hipótesis de investigación, planteamos las hipótesis estadísticas siguientes:

#### Prueba de la hipótesis general.

**H<sub>0</sub>:** No existe relación estadísticamente significativa entre los puntajes obtenidos del modelo de aseguramiento de la calidad educativa y el mejoramiento de la calidad en la carrera profesional de mecánica automotriz del I.E.S.T. Público “Max Planck” de Ambo.

$$r_{xy} = 0$$

**H<sub>1</sub>:** Existe relación estadísticamente significativa entre los puntajes obtenidos del modelo de aseguramiento de la calidad educativa y el mejoramiento de la calidad en la carrera profesional de mecánica automotriz del I.E.S.T. Público “Max Planck” de Ambo.

$$r_{xy} \neq 0$$

Elección del nivel de significación:  $\alpha = 0,05$  (5,0 %) y dividir el espacio muestral en dos regiones:

Calculemos la estadística muestral, con el estadístico t-student.

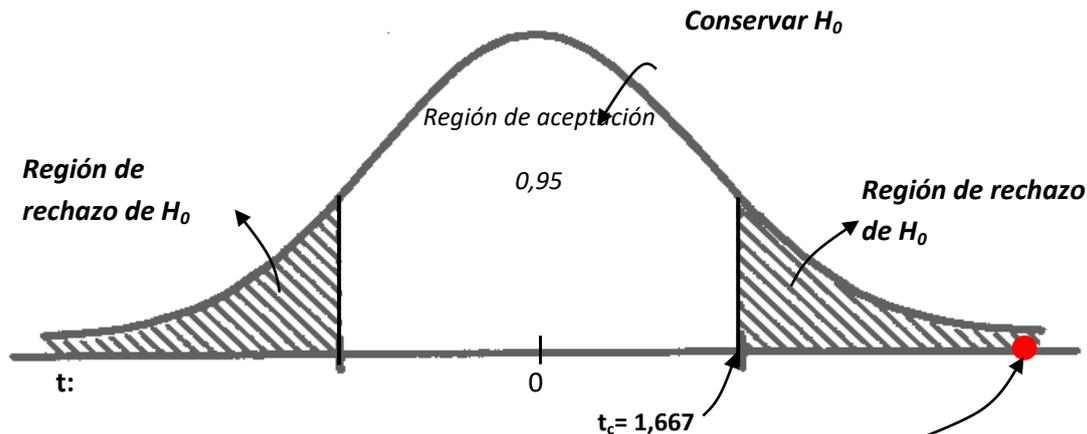
$$t_o = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

$$t_o = 0,87 \sqrt{\frac{73-2}{1-(0,87)^2}}$$

$$t_o = 14,868$$

Hecho el análisis del valor crítico para 71 grados de libertad el  $t_c = 1,667$  al nivel de significación de 5,0%; el valor de  $t_o = 14,868$ .

Como  $t_o = 14,868 / >t_c = 1,667 /$ ; entonces rechazamos la hipótesis nula ( $H_0$ ) y aceptamos la hipótesis alterna ( $H_1$ ); es decir, “existe relación estadísticamente significativa entre los puntajes obtenidos del modelo de aseguramiento de la calidad educativa y el mejoramiento de la calidad en la carrera profesional de mecánica automotriz del I.E.S.T. Público “Max Planck” de Ambo”.



**Tabla N°5:** Resultados obtenidos del modelo de aseguramiento de la calidad educativa y el mejoramiento de la calidad educativa en la carrera profesional de mecánica automotriz del I.E.S.T. Público “Max Planck” de Ambo.

96

Variables	Muestra	Media Aritmética	Desviación Estándar	Varianza
Modelo de aseguramiento de la calidad educativa	73	107,5	17,9	320,3
Calidad educativa en la carrera profesional de mecánica automotriz	73	91,9	14,8	220,2

Fuente: Elaboración propia.

- La variable modelo de aseguramiento de la calidad educativa, obtuvo una media de 107,5 puntos el cual se encuentra situado en el nivel de satisfactorio tal como muestra los parámetros de medición de la aplicación del cuestionario.
- La variable calidad educativa, obtuvo una media de 91,9 puntos el cual se encuentra situado en el nivel de satisfactorio tal como muestra los parámetros de medición de la ficha de desempeño.
- Relacionando los niveles de satisfacción de las variables podemos afirmar que las dos variables de estudio se sitúan en el nivel de satisfactorio, lo que indica

que el modelo de aseguramiento de la calidad educativa se relaciona significativamente con el mejoramiento de la calidad educativa en la carrera profesional de mecánica automotriz del I.E.S.T. Público “Max Planck” de Ambo – 2014, observándose una correlación positiva moderada de  $r_{xy} = 0,87$  puntos.

Entonces podemos afirmar que, si se implementa adecuadamente el modelo de aseguramiento de la calidad educativa entonces mejorará significativamente la calidad educativa en la carrera profesional de mecánica automotriz del I.E.S.T. Público “Max Planck” de Ambo – 2014.

#### 4. Conclusiones

El modelo de aseguramiento de la calidad educativa se relaciona significativamente con el mejoramiento de la calidad en la carrera profesional de mecánica automotriz en el I.E.S.T. Público “Max Planck” de Ambo, los resultados muestran haber alcanzado un nivel de relación significativo y satisfactorio; siendo así que, el modelo de aseguramiento de la calidad educativa alcanzo un promedio de 107,5 puntos y la calidad educativa alcanzo un promedio de 91,9 puntos, que lo confirmaron los 73 encuestados, asimismo se obtuvo una correlación positiva fuerte  $r_{xy} = 0,87$  puntos y la contrastación de hipótesis se obtuvo  $t_o = 14,686 / t_c = 1,667 /$ ; por lo que rechazamos la hipótesis nula ( $H_0$ ) y aceptamos la hipótesis alterna ( $H_1$ ); es decir, “existe relación estadísticamente significativa entre los puntajes obtenidos del modelo de aseguramiento de la calidad educativa y el mejoramiento de la calidad en la carrera profesional de mecánica automotriz del I.E.S.T. Público “Max Planck” de Ambo”.

#### 5. Literatura Citada

**Arroyo** (2014) en su tesis de Maestría titulado: *Percepción de la autoevaluación de la calidad de la gestión educativa en docentes de educación secundaria del distrito de Huancayo.*

**Barrutia, W.; Farro W.; Machuca, O.** (2008). Estándares y criterios de evaluación y acreditación de los institutos superiores de formación docente. Lima-Perú: CONEACES.

**Blanco** (2009), en su tesis de Maestría titulada: *Diseño de un modelo de gestión integral para las Instituciones de Educación Superior, basado en los lineamientos para la autoevaluación, con fines de acreditación del Consejo Nacional de Acreditación CNA;* en la Universidad de Cartagena.

**Boville, B., Argüello, N. y Reyes, G.** (2006). La acreditación como proceso dinamizador hacia la calidad. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", 6(1) Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44760104>.

**CONEACES** (2010) Guía de Autoevaluación para acreditación de los Institutos y Escuelas de Educación Superior. Lima. Ministerio de Educación.

---

**CONEACES** (2010). Estándares y Criterios de Evaluación para la Acreditación de las Carreras en Salud de los Institutos de Educación Superior Tecnológica. Fichas de Operacionalización. Versión II. Lima

**CONEACES** (2010). Procedimiento para la Evaluación y Acreditación de las Instituciones de Educación Superior no Universitaria. Versión II. Lima.

**Díaz** (2003) “Acreditación de calidad en la educación universitaria” en la Universidad de Antofagasta para optar al grado de Doctor en Educación (Chile).

**Hernández Mondragón, A. R.** (2006). La acreditación y certificación en las instituciones de educación superior. Hacia la conformación de circuitos académicos de calidad: ¿Exclusión o Integración? Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle, 7(26) 51-61. Recuperado de <http://estudiosterritoriales.org/articulo.oa?id=34202604>.

**Hellriegel, D., & Slocum, J.** (2009). Comportamiento Organizacional. Mexico: Cengage Learning.

**Hernández, R. y otros.** (2014). Metodología de la investigación, 6ta edición, Editorial Mc- Graw Hill. México

**Mejía, E.** (1994). Técnicas de investigación educativa. Lima – Perú.

98

**Ministerio de Educación.** (2005). Educación: Calidad y Equidad; compendio de Leyes y Reglamentos de implementación de la Ley General de Educación N° 28044. Perú. Munch Lourdes (2002). Más allá de la excelencia y de la calidad total. Editorial Trillas, México.

**Moldavar, R.** (2004) (Chile) la tesis “Propuesta del Sistema Nacional de Acreditación de la calidad de la Educación Superior de Chile” Tesis de Magíster en Gestión y Gerencia Educativa. Universidad de Santiago Chile.

**Paucar** (2011) En su trabajo de investigación titulado: *El proceso de autoevaluación y su impacto en la Cultura de la Calidad de los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Educación UNHEVAL-2010*

**Pontificia Universidad Católica del Perú. Dirección Académica de Planeamiento y Evaluación.** (2008). Guía de autoevaluación de la formación para programas de pregrado. Recuperado el 10 de abril de 2011, de <http://dape.pucp.edu.pe/node/795>

**Pujay C. y otros** (2015), Estadística e Investigación con aplicaciones de SPSS, 2da edición, editorial San Marcos, Lima – Perú.

**Ríos, A.** (2009). Gestión de Calidad y Mejora Continua en la Administración Pública. Actualidad Gubernamental.

**Robbins, S.** (1990) Comportamiento organizacional. México: Editorial Prentice Hall Interamericana.

**Cruz, Ramírez, José** (1997) Educación y Calidad Total. 2da. Edición. México. Grupo Editorial, S.A.

**Torres** (2010) en su trabajo de investigación titulado: *Acreditación Institucional y Adaptaciones del Sistema Universitario en la Sociedad del Conocimiento. Una caracterización en Universidades Chilenas.*

## Crónica de las traiciones de los poderes del estado al pueblo en el quinquenio 2016 – 2021



Bib. Anatolia Elva Vidal Taco  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Correo Electrónico: anatoliaelva@hotmail.com

100

**Resumen:** El quinquenio 2016-2021 que en este año concluimos, ha estado plagado de muchos hechos de corrupción, que han llevado al Perú a una inestabilidad política, además de la crisis social, económica y especialmente de salud con la pandemia del Covid-19. Hoy 8 de marzo, fecha en que celebramos el día Internacional de la Mujer constatamos los enormes esfuerzos que realizan las mujeres y niñas en todo el mundo para forjar un futuro más igualitario y tratar de recuperarse de la pandemia de la Covid-19.

Al año del inicio de la pandemia en nuestro país, las crisis no han cambiado, ahora estamos en medio de la segunda ola de la pandemia del Covid-19, más letal que la primera ola, con una crisis de salud galopante, escasez de oxígeno, camas UCI y la muerte de muchos peruanos, además de una fuerte inestabilidad política que nos llevó a tener 4 presidentes distintos durante el quinquenio 2016-2021 y si eso no fuera poco, el pueblo es golpeado nuevamente con el escándalo “vacuna gate”, en medio de todos estos acontecimientos y mientras el país se debate entre la sombra de un año de pandemia y la esperanza de la vacunación masiva para su población , el 11 de abril el Perú elegirá a su nuevo presidente de la República.

El presente artículo, tiene por objetivo mostrar una serie de hechos que nos hacen ver la importancia de saber elegir a nuestros representantes para no repetir lo que sucedió en el quinquenio del 2016-2021 que tuvimos 4 presidentes: Kuczynski, Vizcarra, Merino y Sagasti y dos congresos. El artículo mostrará la serie de traiciones realizadas por los representantes del Poder Ejecutivo y Legislativo, quienes juraron por Dios y la Patria, defender la democracia y los derechos del pueblo, al final nos dieron la espalda y llevaron al Perú a una crisis política, económica, social y especialmente la crisis de salud en la que ahora estamos sumergidos.

**Palabras claves:** Traiciones/ Presidentes / Quinquenio/ Vacuna gate/ Elecciones.

**Abstract:** The 2016-2021 five-year period that we conclude this year has been plagued by many acts of corruption, which have led Peru into political instability, in addition to the social, economic and especially health crisis with the Covid-19 pandemic. Today of March 8, the date on which we celebrate International Women's Day, we witness the enormous efforts made by women and girls around the world to forge a more equal future and try to recover from the Covid-19 pandemic.

One year after the start of the pandemic in our country, the crises have not changed, we are now in the middle of the second wave of the Covid-19 pandemic, more lethal than the first wave, with a rampant health crisis, oxygen shortage , ICU beds and the death of many

Peruvians, in addition to a strong political instability that led us to have 4 different presidents during the 2016-2021 five-year period and if that were not enough, the people are hit again with the “vaccine gate” scandal, In the midst of all these events and while the country is torn between the shadow of a pandemic year and the hope of mass vaccination for its population, on April 11 Peru will elect its new President of the Republic.

The objective of this article is to show a series of facts that make us see the importance of knowing how to elect our representatives so as not to repeat what happened in the five-year period of 2016-2021 that we had 4 presidents: Kuczynski, Vizcarra, Merino and Sagasti and two congresses. The article will show the series of betrayals carried out by the representatives of the Executive and Legislative Power, who swore by God and the Fatherland, to defend democracy and the rights of the people, in the end they turned their backs on us and led Peru to a political and economic crisis , social and especially the health crisis in which we are now immersed.

**Keywords:** Betrayals / Presidents / Five-year period / Vaccine gate / Elections.

**Résumé :** La période quinquennale 2016-2021 que nous concluons cette année a été marquée par de nombreux actes de corruption, qui ont conduit le Pérou à l'instabilité politique, en plus de la crise sociale, économique et surtout sanitaire avec la pandémie de Covid-19. Aujourd'hui 8 mars date à laquelle nous célébrons la Journée internationale de la femme, nous sommes témoins des efforts énormes déployés par les femmes et les filles du monde entier pour forger un avenir plus égalitaire et tenter de se remettre de la pandémie de Covid-19.

101

Un an après le début de la pandémie dans notre pays, les crises n'ont pas changé, nous sommes maintenant au milieu de la deuxième vague de la pandémie Covid-19, plus meurtrière que la première vague, avec une crise sanitaire endémique, une pénurie d'oxygène , Des lits en soins intensifs et la mort de nombreux Péruviens, en plus d'une forte instabilité politique qui nous a conduit à avoir 4 présidents différents pendant la période quinquennale 2016-2021 et si cela ne suffisait pas, la ville est à nouveau frappée avec le «vaccin scandale «gate», Au milieu de tous ces événements et alors que le pays est déchiré entre l'ombre d'une année pandémique et l'espoir d'une vaccination de masse pour sa population, le 11 avril le Pérou élira son nouveau président de la République.

L'objectif de cet article est de montrer une série de faits qui nous font voir l'importance de savoir élire nos représentants pour ne pas répéter ce qui s'est passé au cours de la période quinquennale 2016-2021 que nous avons 4 présidents: Kuczynski, Vizcarra, Merino et Sagasti et deux congrès. L'article montrera la série de trahisons menées par les représentants du pouvoir exécutif et législatif, qui ont juré par Dieu et la patrie, de défendre la démocratie et les droits du peuple, ils nous ont finalement tourné le dos et ont conduit le Pérou. à une crise politique et économique, sociale et surtout sanitaire dans laquelle nous sommes désormais plongés.

**Mots-clés:** Trahisons / Présidents / Période de cinq ans / Porte des vaccins / Élections.

## 1. Introducción

El quinquenio 2016-2021 que en este año concluimos, ha estado plagado de muchos hechos de corrupción, que han llevado al Perú a una inestabilidad política, además de la crisis social, económica y especialmente de salud con la pandemia del Covid-19.

Hoy 8 de marzo, día en que hago la introducción a este artículo, celebramos el Día Internacional de la Mujer, un día más para luchar por la igualdad, la participación y el empoderamiento de la mujer en todos los ámbitos de la sociedad y el respeto de los poderes del Estado. Se celebra en muchos países del mundo. Este día se celebra los enormes esfuerzos que realizan las mujeres y niñas en todo el mundo para forjar un futuro más igualitario y tratar de recuperarse de la pandemia de la Covid-19. Las mujeres siempre han estado en la primera línea de la crisis de la Covid-19 como trabajadoras de la salud, cuidadoras, servidoras de limpieza, innovadoras y organizadoras comunitarias. La crisis ha puesto de relieve tanto la importancia fundamental de las contribuciones de las mujeres como las cargas desproporcionadas que soportan como las de ser madre y trabajadora al mismo tiempo. Las mujeres del mundo deseamos y merecemos un futuro igualitario sin estigmas, estereotipos ni violencia; un futuro que sea sostenible, pacífico, con igualdad de derechos y oportunidades para todas las personas. A fin de lograr este objetivo, el mundo necesita mujeres en todas las mesas en las que se tomen decisiones. Todavía no hemos llegado a la meta, estamos en camino.

Al año del inicio de la pandemia en nuestro país, las crisis no han cambiado, ahora estamos en medio de la segunda ola de la pandemia del Covid-19, más letal que la primera ola, con una crisis de salud galopante, escasez de oxígeno, camas UCI y la muerte de muchos peruanos, además de una fuerte inestabilidad política que nos llevó a tener 4 presidentes distintos durante el quinquenio 2016-2021 y si eso no fuera poco, el pueblo es golpeado nuevamente con el escándalo “vacuna gate”, en medio de todos estos acontecimientos y mientras el país se debate entre la sombra de un año de pandemia y la esperanza de la vacunación masiva para su población, el 11 de abril el Perú elegirá a su nuevo presidente de la República.

El presente artículo, tiene por objetivo mostrar una serie de hechos que nos hacen ver la importancia de saber elegir a nuestros representantes para no repetir lo que sucedió en el quinquenio del 2016-2021 que tuvimos 4 presidentes: Kuczynski, Vizcarra, Merino y Sagasti y dos congresos. El artículo mostrará la serie de traiciones realizadas por los representantes del Poder Ejecutivo y Legislativo, quienes juraron por Dios y la Patria, defender la democracia y los derechos del pueblo, al final nos dieron la espalda y llevaron al Perú a una crisis política, económica, social y especialmente la crisis de salud en la que ahora estamos sumergidos.

## 2. Cronología

Una semana antes de las elecciones del 2016, cuando regresaba a mi casa después de la misa dominical me pregunté. Por quién votaré en las elecciones que se realizarán el domingo. Mi disyuntiva estaba si votar por Verónica que es mujer o por Kuczynski que es una persona mayor, como yo. En realidad ahora no creo en los políticos, pero tenía que tomar una decisión. Si votaba por Verónica lo hacía porque era mujer, tampoco era una santa, también tenía sus cosas. Entonces me decidí y dije votaré por PPK. Me pregunté por

qué votaría por él. Me dije le daré una oportunidad para que cumpla su deseo de ser Presidente, ya había sido ministro y había ocupado otros cargos, lo único que le faltaba era ser presidente para retirarse como buen patriota que ha servido a su país con orgullo. Además, es una persona preparada y con trayectoria: economista, con plata, no tiene por qué robar y tiene tantas relaciones que luchará por el desarrollo del Perú. Para consolarme me dije, bueno le daré la oportunidad que a mí como adulta mayor, no me dan cuando me presento a algún puesto de trabajo, que cumpla su deseo de ser Presidente de la República del Perú. Esa fue la razón por la que di mi voto a PPK.

Las elecciones generales del Perú se realizaron el 10 de abril de 2016, para elegir al presidente de la República, dos vicepresidentes de la misma, 130 congresistas de la República y 5 parlamentarios andinos para el período gubernamental 2016-2021. Como ningún candidato presidencial alcanzó más del 50% de los votos válidamente emitidos, se realizó una segunda ronda electoral el domingo 5 de junio de 2016.

En esta segunda vuelta finalmente ganó PPK con un 46.87% frente a un 46.84% de Fuerza Popular. El hecho de que PPK ganara solo por un 0.03% no fue reconocido por FP que comenzó a propalar que había habido fraude y muchos motivos más. Creo que desde ese momento se propusieron hacer la vida imposible al nuevo gobierno de PPK, Keiko, no reconocía a PPK como Presidente y creo que por cuestión protocolar, finalmente lo reconoció como Presidente. Sin embargo, en estas elecciones, FP logró mayoría en el Congreso, mientras que la bancada oficialista de Peruanos por el Cambio sacó unos pocos congresistas.

103

## 2.1 Gobierno de Pedro Pablo Kuczynski

Cuando Pedro Pablo Kuczynski (PPK) entró al Palacio de Gobierno a ocupar el sillón presidencial en julio de 2016, las expectativas de muchos peruanos eran altas. En contraposición con la herencia de corrupción que los antifujimoristas le atribuían a su rival en las elecciones, Keiko Fujimori. La población que votó por PPK tenía muchas esperanzas que él y su gobierno fueran los que sacarían al Perú de la crisis en que nos encontrábamos.

Haré una pequeña cronología del gobierno de PPK para situarnos en el contexto.

Desde el inicio, las relaciones entre el Legislativo y el Ejecutivo fueron tensas, y el 15 de septiembre de 2017 el Congreso le negó el voto de confianza al entonces presidente del consejo de ministros Fernando Zavala, con lo que Kuczynski tuvo que nombrar a un nuevo gabinete. Este incluyó cinco nuevos ministros, y fue presidido por la segunda vicepresidenta y también congresista Mercedes Aráoz Fernández. Su gobierno ha estado asimismo marcado por el caso Odebrecht. El propio Kuczynski fue objeto de un pedido de vacancia en el Congreso por sus conflictos de interés con esa empresa, que en un primer intento no prosperó. Poco después, indultó al ex presidente Alberto Fujimori, quien purgaba una pena de 25 años por crímenes contra los derechos humanos. La decisión desencadenó protestas masivas en Lima y otras ocho ciudades así como la renuncia de tres

---

de sus ministros y las críticas de muchas personalidades. Todo ello derivó en una crisis política nacional, que desembocó en un segundo proceso de vacancia presidencial, promovida por la izquierda y apoyada por los fujimoristas de Fuerza Popular. Pero unos días antes de debatirse en el Congreso el pedido de vacancia, los fujimoristas revelaron unos videos y audios donde se mostraba que gente del gobierno, incluyendo un ministro de Estado, negociaban con un congresista de Fuerza Popular para comprar su voto en contra de la vacancia, a cambio de obras para su región. Al día siguiente, el presidente envió su carta de renuncia al Congreso, que fue aceptada el 23 de marzo de 2018. Ese mismo día juramentó como nuevo presidente el ingeniero Martín Vizcarra, por estar en la línea de sucesión al ser el primer vicepresidente de la República. (BBC 43509232, 2018).

Sentí mucha pena, decepción, desencanto y vergüenza ajena por tanta mentira y corrupción que se descubría en personas que parecían decentes.

La gente tuvo mucha expectativa con respecto a las capacidades de Kuczynski para resolver los problemas económicos de Perú, debido a su experiencia en economía. Pero en el año y ocho meses que duró el gobierno, el equipo de PPK se limitó a "continuar las políticas de hace casi 20 años", señala Lanegra, en lugar de implementar cambios. Además, el equipo no parecía reunir los requisitos políticos para enfrentar a un congreso dominado por la oposición, es decir, Fuerza Popular, el partido de Keiko Fujimori. (BBC 43509232, 2018)

104

Como pude observar en los noticieros y al leer en las carátulas de los periódicos, a partir de 2017 Perú entra en una etapa de inestabilidad política, dado esto por grandes casos de corrupción por parte de políticos peruanos con la empresa Odebrecht, entre el 13 al 21 de diciembre de 2017 se desarrolló el primer proceso de vacancia presidencial contra Pedro Pablo Kuczynski, acción iniciada por el Congreso con la finalidad de destituir al Presidente de la República por una presunta "*permanente incapacidad moral*", proceso en el que sale airoso.

En el 2018 se presenta el segundo proceso de vacancia que se llevó a cabo entre el 8 al 21 de marzo de 2018, un día antes el 20 de marzo de 2018 se revelan videos y audios de corrupción de presuntas compras de votos para la no vacancia presidencial, esto causó mucha conmoción en el ambiente político. Ante el escenario previsible que le aguardaba en el debate programado por el Congreso, para el día jueves 22, PPK optó por renunciar a la presidencia de la República, enviando su carta de renuncia al Congreso, y dando a conocer su decisión a la ciudadanía a través de un mensaje televisado, transmitido a las dos y cuarenta de la tarde del día 21 de marzo de 2018. (BBC 43509232, 2018)

Los ciudadanos al ver las reuniones parlamentarias a través de su canal de televisión se daban cuenta de las jugadas que hacían los congresistas. Pude observar que los congresistas del partido de Fuerza Popular aliados con el partido Aprista fueron los que movieron todo el Congreso para llegar hasta la vacancia, podemos decir también, que la

conducta de PPK no ayudó mucho, pues salieron videos que lo comprometieron, así es cómo terminó sus días de Presidente PPK con más pena que gloria. Las cosas tenemos que decir las claras en realidad los que llevaban la batuta en el Congreso fueron los apristas, políticos viejos con todas las mañas hacían el teje y maneje del Congreso conjuntamente con sus aliados los fujimoristas. Pedro Pablo Kuczynski ocupó menos de veinte meses el puesto de presidente antes de ser obligado a renunciar.

El miércoles 17 de abril de 2019 mientras los fiscales estaban discutiendo ante un juez que Kuczynski, también debería ser puesto en detención preventiva. (Al final, fue puesto bajo arresto domiciliario). Alan García en su casa se suicida cuando iba ser llevado por los fiscales que cumplían una orden de detención preliminar por 10 días contra el exmandatario Alan García y otros funcionarios, además de un allanamiento, descerraje y registro domiciliario. Creo que el hecho de suicidarse fue un acto de soberbia y cobardía, el no enfrentar la consecuencia de sus actos, siempre fue soberbio como se comprueba en la carta que García dejó a sus familiares: “He visto a otros desfilar esposados, guardando su miserable existencia. Pero Alan García no tiene porqué sufrir esas injusticias y circos. Por eso, le dejo a mis hijos la dignidad de mis decisiones. A mis compañeros, una señal de orgullo. Y mi cadáver como una muestra de mi desprecio hacia mis adversarios”.

Toda la vida de Alan García fue estar al borde de la ley y evadir la justicia. El día que él sintió que ya no la podía evadir más, se mató. Voy a transcribir el comentario que hicieron algunas personas públicas, porque ciertos miembros de su partido querían hacer ver este acto como un acto heroico.

105

El escritor Mario Vargas Llosa, dedicó una de sus columnas en el diario El País de España a pronunciarse sobre la muerte de Alan García, señalando que « ¿Fue un político honesto, comparable a un José Luis Bustamante y Rivero o a Fernando Belaúnde Terry, dos presidentes que salieron de Palacio de Gobierno más pobres de lo que entraron? Yo creo sinceramente que no. Lo digo con tristeza porque, pese a que fuimos adversarios, no hay duda que había en él rasgos excepcionales, como su carisma y energía a prueba de fuego. Pero mucho me temo que participaba de esa falta de escrúpulos, de esa tolerancia con los abusos y excesos tan extendidos entre los dirigentes políticos de América Latina que llegan al poder y se sienten autorizados a disponer de los bienes públicos como si fueran suyos, o, lo que es mucho peor, a hacer negocios privados aunque con ello violenten las leyes y traicionen la confianza depositada en ellos por los electores.» Asimismo, el escritor consideró que la muerte de Alan García no debe servir para sabotear o interrumpir la labor de los jueces y fiscales que siguen los casos de corrupción. El cardenal Pedro Barreto señaló que el fallecimiento de Alan García “es un hecho muy doloroso para todos, pero tampoco lo victimicemos y lo pongamos como héroe. Simplemente es una persona a la cual yo pido a Dios que tenga misericordia. Ni víctima ni persona valiente tiene que ser la justicia de Dios la que diga la verdad”. Por su parte, el exparlamentario Fernando Olivera al referirse a la muerte del exmandatario señaló que «de honor y dignidad no tiene nada. Lo que está claro es que Alan García, ante las evidencias descubiertas por los fiscales, ha querido evadir una vez más la acción de la justicia. Por eso, a quien realmente

---

desprecia y realmente señala como su adversario principal es a la justicia y a la verdad. Es una fuga de la justicia, fuga trágica, pero fuga al fin». (Wikipedia, 2019)

## 2.2 Gobierno de Martín Vizcarra

Cuando PPK fue destituido en marzo de 2018 por el Congreso —controlado por el fujimorismo—, Vizcarra estaba recluido en Canadá como embajador. Allí había tenido que ir tras renunciar a su cargo como Ministro de Transportes para evitar que ese mismo Parlamento lo removiera. Como aún conservaba la vicepresidencia, pudo volver al país para jurar como presidente. Hubo comentarios que desde Canadá conversó con sus allegados para tomar el mando. PPK confiado en la lealtad de sus vice presidentes, cuando estuvo en sus conflictos decía que si le pasara algo a él; Martín Vizcarra y Mercedes Araoz renunciarían, pero ocurrió lo contrario, en el Perú hemos visto que no hay lealtades.

Las cosas cambiaron mucho en poco tiempo y los mismos que antes lo criticaban fieramente, lo avalaron como solución a la crisis institucional del país. En los últimos días, Keiko Fujimori, cuyo grupo Fuerza Popular impulsó la vacancia de Kuczynski, negó haber vertido críticas a Vizcarra por el caso del aeropuerto de Chinchero y dijo de él que "puede hacer un mejor trabajo que el presidente actual". La duda ahora es por cuánto tiempo ejercerá el mando el nuevo presidente, toda vez que, igual que su antecesor, estará lastrado por no tener mayoría en el Congreso. Tiene a su favor el enfrentamiento entre Keiko Fujimori y su hermano Kenji, que ha fragmentado la bancada de Fuerza Popular y restado poder a la oposición. (BBC 43494367, 2018).

Analicemos el perfil de Vizcarra, de acuerdo a algunos comentarios hechos a Infobae por intelectuales del mundo académico, para conocer al hombre cuya vida ha sido un constante mentir y traicionar y oportunismo que lo supo usar muy bien.

“Inicialmente se lo consideró muy conciliador con la mayoría fujimorista en el Congreso. El punto de cambio fue la revelación de casos de corrupción de jueces en el puerto del Callao, que involucraron a varios miembros del Consejo Nacional de la Magistratura y a algunos miembros de la Corte Suprema. Cuando el fujimorismo se negó a removerlos de su posición, Vizcarra inició una campaña anticorrupción que lo llevó a convocar a un referéndum constitucional. Las constantes denuncias han creado tal rechazo ciudadano que cuando Vizcarra empezó a enfrentarse con la mayoría parlamentaria, la ciudadanía rápidamente se puso de su parte. Como no tiene un partido político, su única fuente de poder político es la opinión pública, y atacar a la corrupción es un tema ganador”, explicó Julio F. Carrión, profesor de ciencia política y relaciones internacionales de la Universidad de Delaware, consultado por Infobae, (2019).

“Vizcarra es producto de sus circunstancias. Llegó a la primera división de la política peruana como vicepresidente de un mandatario que tuvo que renunciar al descubrirse su vínculo con la corrupción del Lava Jato. Antes fue gobernador de una pequeña región andina favorecida por el canon minero. Se lo conocía como un político discreto, de perfil bajo, aunque con fama de buen gestor. Una vez instalado en el Palacio, y roto el arreglo con la mayoría fujimorista para suceder a Kuczynski, Vizcarra recogió las banderas de la lucha anticorrupción emprendida por un grupo de fiscales y jueces probos, y las convirtió en un objetivo político de su gobierno: el impulso a una reforma política y electoral que el

fujimorismo bloqueó hasta el último momento”, dijo a Infobae, (2019) Enrique Fernández-Maldonado Mujica, sociólogo por la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).

“Un factor que incide en la popularidad del presidente, que no es un político muy carismático ni provisto de una rica oratoria, es su calidad de provinciano. Siempre es un plus en un país donde existe una animosidad contra Lima, de hecho, desde 1936 ningún alcalde capitalino ha llegado a la presidencia. También es una persona con la que se puede identificar la mayoría de los peruanos: su genotipo es mestizo, es originario de la clase media, tiene un estilo serio, como les gusta a los peruanos, y hasta su nombre proviene de San Martín de Porres, uno de los principales iconos religiosos del país”, dijo a Infobae, (2019) Felipe Nesbet, magíster en estudios latinoamericanos y académico de la Universidad Santo Tomás (UST).

“La caída del establishment político (que en su mayoría es limeño) como consecuencia de las investigaciones del Lava Jato que abarcaron a todo el sistema, de izquierda a derecha, permitió el ascenso de algunas figuras solitarias de la política regional. El origen provinciano les permite ser percibidos como outsiders, lejanos del establishment carcomido por la corrupción. Este origen, a su vez, les permite legitimarse para emprender medidas y políticas en contra del sistema. Sin partidos, ni lealtades, pero tampoco sin herederos políticos, pueden llevar adelante medidas maximalistas, radicales, que no cuadran dentro de los cánones de la política limeña. Convocar a referéndums, enfrentarse a muerte con el Legislativo y movilizar a la población, forman parte de un repertorio político al que no estaba acostumbrada la clase política nacional”, sostuvo Carlos Meléndez, investigador del Centro de Estudios de Conflicto y Cohesión Social de la Universidad Diego Portales, en diálogo con Infobae, (2019).

“Los escándalos de corrupción de la presidencia de Kuczynski le dieron la posibilidad de alcanzar la presidencia del Perú —dijo Nesbet—. Consciente de este contexto, Vizcarra respaldó abiertamente las investigaciones judiciales del caso Odebrecht y propuso una serie de reformas políticas, presentadas por un Comité de académicos que él convocó. Fomentaban la democracia interna en las organizaciones políticas, aumentaban las exigencias en la conformación de los partidos, prohibían que las personas condenadas se pudieran presentar a un cargo público y cedían a la Justicia, no al Parlamento, la potestad de levantar la inmunidad parlamentaria. Estas medidas encontraron un gran apoyo ciudadano, pero un rechazo de la bancada fujimorista, que es la mayoritaria, de algunos sectores derechistas y el Partido Aprista”. (Infobae, 2019)

“Vizcarra no tenía por objetivo disolver el Parlamento —dijo Fernández-Maldonado—. Su propuesta inicial fue acortar ambos mandatos, el del Congreso y el del Ejecutivo, como una forma de darle salida a la crisis. Pero el Congreso bloqueó sistemáticamente los proyectos de ley que presentó para reformar el sistema electoral y político, y hacerlo más democrático. En simultáneo, petardeaba los esfuerzos de la Fiscalía y los juzgados por investigar y procesar a funcionarios ligados a sus filas”.

“Vizcarra busca simplemente ejercer poder ahora que lo tiene. En Perú no se puede prever acumular poder para una reelección o para heredarlo a un delfín, porque los partidos no se institucionalizan. El poder se ejerce en el momento mismo y bajo las actuales circunstancias de crisis política, Vizcarra encontró la fórmula para conectarse con la ciudadanía que tiene una cultura política antiinstitucional. Perú es el país con el mayor porcentaje de personas que justificarían un cierre del Congreso por el Ejecutivo, según el Proyecto de Opinión Pública de América Latina (LAPOP). Ese potencial se convirtió en su principal capital político. Quizás su único”, dijo Meléndez. (Infobae, 2019)

---

Leyendo estos párrafos, creo que ya podemos tener en mente el perfil del expresidente que nos gobernó por dos años. Ahora haré un breve resumen de su gobierno.

Martín Alberto Vizcarra Cornejo asumió su mandato en la sede del Congreso de la República en Lima el 23 de marzo de 2018, finalizándolo la noche del 9 de noviembre del 2020, cuando el Parlamento declaró su permanente incapacidad moral. Tras su toma de mando, Vizcarra se reunió con la líder de la oposición Keiko Fujimori en dos oportunidades. Sin embargo, la relación con el Congreso siguió en crisis debido a que el partido mayoritario Fuerza Popular y el gobierno no lograban cohabitar, situación que inició desde 2016 debido a que si bien Fuerza Popular logró la mayoría en el Congreso, su candidata presidencial, Keiko Fujimori, no obtuvo una victoria. Desde el inicio de su mandato, Vizcarra expresó su apoyo al Equipo Especial del Ministerio Público encargado de la investigación de hechos de corrupción alrededor del Caso Lava Jato, el cual involucraría a distintos partidos políticos que habrían recibido aportes millonarios de constructoras brasileñas a cambio de un posterior favorecimiento en la concesión de diversas obras. (Wikipedia, 2020)

El 30 de septiembre de 2019, disolvió el Congreso de la República, en medio de una crisis e incertidumbre política que vivía la nación desde 2017, bajo la interpretación de que el Congreso negó de facto una cuestión de confianza que fue planteada respecto a la modificación de la Ley Orgánica del Tribunal Constitucional para realizar cambios en el mecanismo de selección de candidatos a magistrados. La disolución fue el punto culminante de una serie de enfrentamientos con una mayoría opositora que reclamaba defender los fueros parlamentarios. La medida fue cuestionada por algunos sectores políticos y por constitucionalistas, quienes la calificaron como un golpe de estado. Sin embargo, posteriormente el Tribunal Constitucional declaró la disolución como un acto válido. La medida fue respaldada por el 84 % de la población según el Instituto de Estudios Peruanos (IEP).

En septiembre de 2020, el Congreso peruano inició un proceso para declarar la permanente incapacidad moral de Vizcarra por «haber faltado a la verdad y obstruido las investigaciones en sede congresal y penal», tras revelarse grabaciones que implicarían a Vizcarra y su entorno en coordinaciones sobre las investigaciones del Ministerio Público y del Congreso de la República. La declaración de "incapacidad moral" no obtuvo los votos requeridos el día 18 de septiembre. En octubre de 2020, parlamentarios de la bancada Unión por el Perú (UPP) y de otros partidos presentaron una segunda moción para declarar la permanente incapacidad moral de Vizcarra, tras haberse revelado en diversos diarios que cinco aspirantes a colaboradores eficaces habían relatado ante la Fiscalía sobre presuntos pagos ilícitos por parte de empresas constructoras a Vizcarra cuando se desempeñaba como gobernador de Moquegua. El 9 de noviembre, Vizcarra asistió al Parlamento a ejercer su defensa y, luego del debate, el Congreso declaró la vacancia por incapacidad moral.

Para las elecciones generales de 2021 fue invitado a la lista al congreso de Somos Perú. En febrero del 2021, estalló el escándalo conocido como "Vacunagate" siendo Vizcarra uno de los involucrados. (Wikipedia, 2020)

### 2.3 Gobierno de Manuel Merino

El 10 de noviembre de 2020 Manuel Merino, presidente del Congreso, se hace cargo de la presidencia del Perú, porque la vicepresidenta Mercedes Aráoz, quien debía sucederle renunció en mayo pasado. Con solo una semana en el cargo como presidente de Perú, Manuel Merino enfrenta su primera gran crisis. Merino llegó al poder de la misma manera que Martín Vizcarra, quien asumió luego de que su antecesor, Pedro Pablo Kuczynski, enfrentara dos pedidos de vacancia (destitución) y renunciara ante la inminencia de que se concretara la segunda. Ese mismo destino se consumó para Vizcarra, quien dejó la presidencia tras no superar un segundo pedido de vacancia en su contra. Pero la destitución de Vizcarra provocó intensas protestas en Lima y otras ciudades de Perú desde el lunes, hasta las que el sábado 14 de noviembre desembocó en una nueva crisis institucional para el país.

Merino vuelve a ser electo cuando se instalaron los nuevos parlamentarios que reemplazaron a aquellos que habían sido disueltos por Vizcarra en septiembre de 2019 y fue nombrado presidente de esta cámara legislativa el 16 de marzo de 2020, el mismo día que se decretó la emergencia nacional por la pandemia de covid-19. Pero desde un principio se mantuvo la crisis política generada por el enfrentamiento entre el Ejecutivo y el Legislativo y Merino fue uno de los principales impulsores del primer intento de destituir a Vizcarra. En septiembre, Merino fue cuestionado por contactar a las Fuerzas Armadas del país antes de que el Congreso tramitara la primera moción de vacancia contra el entonces presidente. La solicitud se presentó a causa del caso "Richard Swing". La historia estalló cuando el Congreso difundió unos audios en los que se oía a Vizcarra y su círculo más cercano presuntamente conspirando para ocultar la supuesta participación del exgobernante en la contratación irregular del cantante Richard Swing en el Ministerio de Cultura. El portal de periodismo de investigación IDL-Reporteros reveló que antes de presentar la moción de vacancia, un edecán de Merino había llamado al jefe del Comando Conjunto de las FF.AA., el general César Astudillo, y al comandante general de la Marina, el almirante Fernando Cerdán. A este último, Merino le informó de la posibilidad de que el Congreso destituyera a Vizcarra y le dijo, según IDL-Reporteros, que esperaba que el proceso pudiera "llevarse a cabo con normalidad". Vizcarra lo calificó como una "conspiración" en su contra. Merino negó que hubiese sido parte de un complot político y dijo en su defensa que su comunicación con las FF.AA. solo había sido un "llamado a la calma". (BBC 54879494, 2020).

Cuando sale Vizcarra y Merino es elegido presidente, se produjo una ola de protestas masivas que sacudió al Perú desde el pasado lunes 16 de noviembre, dejó sus dos primeras víctimas mortales y provocó la renuncia del presidente interino Manuel Merino este domingo. Merino deja el cargo en medio de una grave crisis política del país. Luego de que se hicieran públicas las dos primeras muertes, comenzaron a sucederse las renunciaciones de los ministros durante el fin de semana. Este cambio en la presidencia del país dio pie a las primeras manifestaciones de descontento, que se agravaron luego tanto por la respuesta represiva de los cuerpos policiales ante las protestas como por declaraciones de miembros del gobierno de Merino, incluido el propio presidente, que fueron interpretadas por una parte de la población como un intento de desconocer la magnitud y la legitimidad de las protestas. (BBC 54948270, 2020)

En medio de una pandemia mundial, que en el caso de Perú ha castigado con más dureza por las desigualdades económicas que afronta el país, la densidad de población y la crisis

sanitaria, la inestabilidad política que lleva arrastrando desde hace décadas solo ha sembrado el descontento provocando la respuesta clara y contundente de la población de salir a la calle a luchar. Son miles de peruanos en todas las ciudades del país que salieron a manifestarse desde el día 9 por la noche, pasando por la manifestación del día 12, que fue según registraron los medios nacionales “la de mayor afluencia de la historia” y todo parece que no ha hecho nada más que empezar, ya que las convocatorias siguen organizándose en cada rincón del país, incluso en el extranjero. Los peruanos han decidido salir a reivindicarse con todos los riesgos que implicaba hacerlo por un cambio en su constitución y por desprender de su historia a toda una saga de corruptos que llevan décadas en el poder y que gozan de impunidad absoluta. (Elsaltodiario, 2020).

En las calles se aprecian carteles que aclaran que no están saliendo por defender al presidente Vizcarra, aunque no consideran correcta su salida sin un proceso de investigación y consideran que lo justo hubiera sido esperar los cinco meses restantes hasta las nuevas elecciones. Precisamente estos días en las llamadas “marchas” hemos podido ver una asistencia mayoritariamente joven, ya que son ellos los que más hartazgo y repulsión muestran ante las injusticias acontecidas, aunque la represión policial ha sido desmedida e injustificada en multitud de ocasiones. (Elsaltodiario, 2020).

A continuación muestro una serie de fotos del descontento por la inestabilidad política que hizo salir al pueblo peruano a realizar una protesta nacional.

**Foto N° 1** La ola de protestas derivó en una grave crisis política en Perú

110



**Fuente:** <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-54948270>Perú

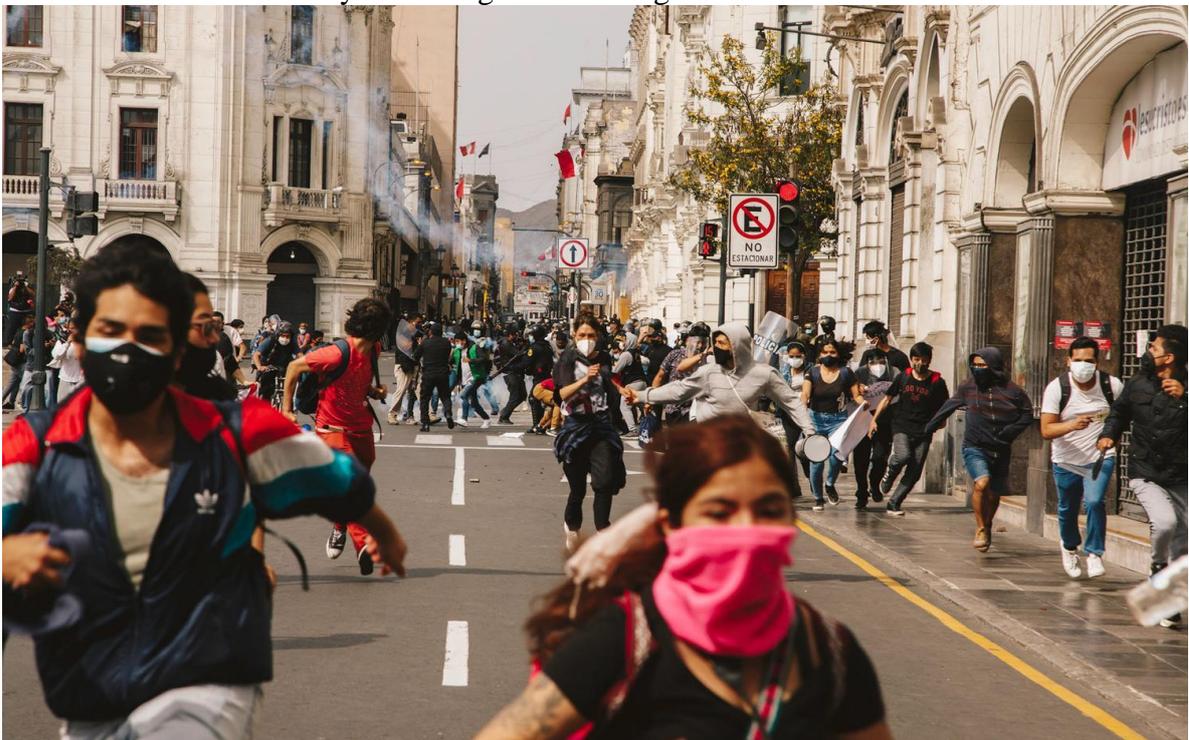
**Foto N° 2** El sábado miles de ciudadanos salieron a las calles en varias ciudades de país en la llamada segunda marcha nacional.



Fuente: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-54948270>

111

**Foto N° 3** Jóvenes huyen de los gases lacrimógenos en una manifestación en Lima



Fuente: Foto: Jorge García .<https://www.elsaltodiario.com/america-latina/chile-y-peru>

---

**Foto N° 4** La actuación de los cuerpos policiales avivó el descontento contra el gobierno de Merino

Fuente: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-54948270>

112

### 3. Congreso de la República

Desde que se eligió el Congreso que actualmente tenemos comenzó una lucha entre el poder Ejecutivo y el Legislativo. Podemos decir que este Congreso no ha variado en nada la mediocridad del antiguo congreso, en realidad ha superado en mediocridad al anterior, se nota una clara lucha de poderes entre los congresistas mientras la gente pobre se sigue muriendo especialmente el adulto mayor. Un congresista de UPP mueve a la mayoría de congresistas a favor de sus intereses, los mueve como carneros eso pudo ser percibido cuando fue presidente del Congreso Manuel Merino. El resto de congresistas luchan por sus propios intereses políticos y sus venganzas personales, salvo algunas excepciones. El 17 de noviembre del 2020 la congresista Mirtha Vásquez, del Frente Amplio, se convirtió en la nueva presidenta del Congreso de la República, tras la asunción de Francisco Sagasti en el cargo de jefe del Estado peruano. La Presidenta del Congreso es una de las pocas personas que se ha enfrentado a los congresistas: Alarcón, Merino, Luna, Vega que se creen dueños del Congreso, por tal motivo siempre es amenazada con la vacancia. En realidad este Congreso es el peor que he conocido en mi larga vida, parece que estuviera formado por personas que no piensan y creo que ni entienden lo que leen esa es la realidad de nuestro Congreso salvo honrosas excepciones. El día 8 de marzo pude confirmar una vez más la calidad de congresistas que tenemos, no solo hay congresistas desestabilizadores, machista, sino también malcriados que faltan el respecto a la investidura de la Institución, los que creemos todavía en las instituciones del Estado sentimos vergüenza ajena.

### 3.1 Gobierno de Transición de Francisco Sagasti

El Gobierno de transición de Francisco Sagasti en el Perú empezó el 17 de noviembre de 2020 tras juramentar como presidente de la República del Perú por sucesión constitucional a fin de completar el periodo de gobierno 2020-2021. Su gobierno se ha autodenominado como "Gobierno de transición y de emergencia", en alusión al contexto de la pandemia de COVID-19 y la crisis económica y política que vive el país.

### 3.2 Escándalo Vacuna Gate

Ahora bien, mientras el Perú se ahoga por falta de oxígeno, porque vemos inmensas colas de persona en Puente Piedra, San Juan de Lurigancho, Villa el Salvador que esperan hasta 5 días para lograr un balón de oxígeno para salvar a un familiar que generalmente es un adulto mayor, así mismo, no hay camas UCI, ni atención médica para los pobres, porque sabe Dios cuántos peruanos están muriendo en su casa porque ya no te reciben en los hospitales y no tienen plata para pagar una clínica y sobrevivir. En medio de todas las crisis por la que estamos atravesando: salud, económica, política, social... El Perú se quedó atónito ante un nuevo caso de corrupción "El caso vacuna gate", los protagonista, la clase política, el Estado y particulares, personaje principal Martín Vizcarra, que una vez más demuestra la calidad de gente que es, a lo mejor mucha gente creía en él, pero este hecho lo dibujó tal como es, ya cada uno sacará sus propias conclusiones. Estoy segura que la indignación e impotencia de los peruanos no tiene nombre y estos actos de corrupción ratifican la traición de todo el sistema administrativo hacia todos los peruanos.

Veamos como reaccionaron los medios de comunicación ante este nuevo escándalo.

Este lunes 15 de febrero se destapó un nuevo escándalo de corrupción en Perú. Mientras el país lucha por superar la segunda ola de contagios por covid-19, se conoció que tanto el ex presidente Martín Vizcarra como varios funcionarios del Estado recibieron la vacuna de Sinopharm antes de que fuera aprobada por el Ministerio de Salud. El escándalo político se desató luego de que el pasado jueves el diario Perú21 publicara que el entonces Presidente había sido vacunado en octubre, semanas antes de que fuera destituido por el Congreso en un juicio político relámpago. (Semana, 2021).

El presidente Francisco Sagasti dijo sentirse "indignado y "furioso", y los dos adjetivos describen bien el sentir de la mayoría de los peruanos ante la denuncia de que varios altos funcionarios de gobierno abusaron de un ensayo clínico para vacunarse contra el coronavirus mucho antes que la mayoría de la población. "Otra vez, los peruanos nos enteramos de que hubo quienes se aprovecharon de un puesto en el aparato estatal para obtener un beneficio indebido", resumió el sentir el diario El Comercio en su editorial de este lunes. Sagasti, sin embargo, responsabilizó enteramente por la situación a su predecesor, Martín Vizcarra, quien la semana pasada admitió haber recibido dos dosis de la vacuna contra la covid-19 de la empresa china Sinopharm cuando esta se estuvo probando en el país, a finales del año pasado. Vizcarra -quien fue destituido por el Congreso en noviembre de 2020 por supuesta "incapacidad moral"- se justificó asegurando que tanto él como su esposa habían participado como voluntarios en los ensayos. Pero este martes, Germán Málaga, uno de los médicos que dirigió el estudio en la Universidad Peruana Cayetano Heredia, aseguró en el Congreso que Vizcarra le pidió una vacuna para él y otra para su esposa. El escándalo ya les costó su puesto a las ministras de Salud, Pilar Mazzetti, y Relaciones Exteriores, Elizabeth Astete. En la noche del lunes, el presidente Sagasti confirmó que Mazzetti y Astete se encuentran en la lista de personas vacunadas que proporcionó la universidad. Mazzetti presentó su renuncia luego de que se anunciara que el

Congreso se preparaba para aprobar una moción de censura en su contra, mientras que Astete lo hizo luego de admitir que había recibido una dosis de la vacuna, lo que también hizo el ahora exviceministro de Salud, Luis Suárez. "A raíz de la reciente revelación sobre la vacunación del presidente Vizcarra y de su esposa y del comprensible impacto que esta noticia ha tenido en la opinión pública, soy consciente del grave error que cometí, razón por la cual decidí no recibir la segunda dosis. Por las razones expuestas, he presentado al señor Presidente de la República mi carta de renuncia al cargo de Ministra de Relaciones Exteriores", dijo en su cuenta de Twitter. El domingo Sagasti ordenó que todos los funcionarios de gobierno que hayan recibido vacunas de Sinopharm sean separados de sus cargos, por lo que ya se ordenó una investigación interna para identificarlos. "Realmente me siento indignado y furioso por esta situación que pone en peligro el enorme esfuerzo de muchísimos peruanos que trabajan en la primera línea de defensa contra el covid-19", dijo Sagasti durante una entrevista con el programa "Cuarto Poder" de América Televisión. (BBC 56072179, 2021)

Acabamos de leer las reacciones que tuvo el presidente Sagasti acerca del escándalo de las "vacunas gate", y todas las consecuencias que han traído. Pienso que esto no es nuevo en la historia del Perú es el modus vivendi del tipo de personas que están comprometidas en este escándalo. Las cosas que realiza el señor Vizcarra ya no nos asombra, desde el momento de que traicionó a la persona que lo hizo visible en el mundo político. Es un mitómano la mentira para él es su forma de vida, lo único que a él le interesa es su persona y su entorno y como seguir en el poder para continuar engañando al pueblo. Creo que el Perú entero está indignado por el escándalo protagonizado por Vizcarra y cuando el pueblo se enteró de que quería ser congresista de la República la indignación fue peor, lo lógico era que solucione los problemas por los que fue vacado y después libre de polvo y paja podría continuar su carrera política. Pero no lo hizo así, sino se inscribió en Somos Perú como candidato para ser congresista con el N° 1, los motivos ya todo el mundo pensante lo intuye, cuando se descubrió que él, su mujer y su hermano se vacunaron fue la gota que derramó el vaso, pero él sigue en sus cuatro, quiere hacer creer a la gente que él es un héroe y que se vacunó con un prototipo de vacuna y no la vacuna en sí. La historia lo juzgará. "La verdad duele, pero la mentira mata" eso creo que toda persona tiene que tener presente en su vida.

Con respecto a la Dra. Mazzetti en realidad la admiraba. Como soy fanática de las noticias y ahora por el encierro que tenemos eso es lo único que me conecta con el mundo real, la veía de aquí para allá, aguantando críticas, incluso la defendí, cuando en mi casa la atacaban, yo contestaba pónganse en sus zapatos y no critiquen. Su personalidad nos mostraba a una excelente profesional como diríamos era "una mujer de armas tomar" y cuando dijo que ella era como un capitán de un barco que se iba vacunar al final, que bien me dije, desgraciadamente para ella un momento de debilidad malogró su imagen y trayectoria. Todo el mundo tiene miedo al Covid-19 especialmente el adulto mayor, pero un servidor público de alto rango, tiene que ser honesto es decir si tienes miedo al contagio porque piensas que te expones mucho, tienes que decirlo en público y si hay la posibilidad de vacunarse se hace, pero que el pueblo se entere todo tiene que hacerse en forma transparente y no a escondidas, como lo hizo un grupo reducido de personas escogidas, que aprovecharon de su cargo, ventaja y posición, mientras otros que también tienen miedo a contagiarse ponen su pecho para seguir luchando contra el Covid-19.

Al investigador Dr. Maguiña con una brillante trayectoria, según los diarios capitalinos, le ganó la soberbia jugó a ser Dios, el decidió quién se vacunaba y quién no.

En fin, todas las personas e instituciones que están implicadas en el escándalo “vacuna gate” se aprovecharon de sus cargos y oportunidades para hacer uso indebido de ese lote de vacunas que hubieran podido tener un destino más noble. Ojalá que nos enteremos de que algún servidor público a quien se le ofreció la vacuna dijo NO para decir que por lo menos hubo una persona íntegra, decente y respetuosa de su cargo de servidor público.

#### 4. Conclusiones

- A través de la historia nos hemos podido enterar de una serie de traiciones que el pueblo peruano ha sufrido de parte de los poderes del Estado. Lo inusual en este quinquenio y somos testigos de ello todos los peruanos, que en este periodo de 5 años hemos tenido 4 presidentes y dos congresos. Los peruanos sentimos un dolor profundo, desengaño y frustración por la actitud de estos presidentes que juraron por Dios y la Patria velar por el Perú y al final terminaron traicionándolos. Así tenemos como ya lo he explicado anteriormente Kuczynski traicionó todas las expectativas del pueblo que lo eligió, mintiendo acerca de sus actividades económicas y por su vínculo con la corrupción del Lava Jato, a él no lo vacaron renunció porque no tenía otra opción. Martín Vizcarra que llegó a ser presidente cuando renunció PPK, antes de ser presidente, ya había traicionado a PPK, según algunos diarios y whatsapp que se conocieron en esos días. Complotó contra la persona que le dio la oportunidad de hacer una carrera política, luego se supo de una serie de corrupciones en las que está implicado motivo por el cual lo vacaron por “incapacidad moral” y finalmente traicionó al pueblo cuando se vacunó conjuntamente con su esposa cometiendo la peor felonía en momentos en que miles de peruanos morían por la pandemia del Covid-19. Fue como nos dijera; primero me salvo yo y Uds. sálvense quien pueda. Manuel Merino uno de los congresistas que siempre estuvo en contra de Vizcarra conjuntamente con otros partidos vacadores asumió la Presidencia de la República. Merino desde que fue presidente del Congreso tuvo la ambición de ser presidente del Perú, él formó parte de los congresistas que vacaron a Vizcarra. Traicionó al pueblo porque en los momentos en que vacaron a Vizcarra pasábamos por la peor crisis de salud debido a la pandemia, y no era el momento de crear una crisis política solo por la ambición de ser Presidente. Esto produjo la indignación del pueblo y especialmente de los jóvenes que salieron a reivindicarse y desprender de su historia a toda una saga de corruptos que llevan décadas en el poder y que gozan de impunidad absoluta, presionaron para que finalmente Merino presentara su renuncia.
- El Congreso y el poder Ejecutivo son los poderes más importantes del Perú porque son elegidos por el pueblo en elecciones democráticas. En este quinquenio hubo dos congresos uno disuelto por Vizcarra y el que actualmente funciona elegido en 2020. Ambos congresos en lugar de cumplir su misión han actuado a espaldas del pueblo. Traicionando sus expectativas. El Congreso de PPK ya había sido un congreso altamente obstruccionista con el ejecutivo que fue disuelto por Vizcarra. Los peruanos nos imaginamos que el nuevo congreso sería por lo menos regular, que cumpla sus funciones, en realidad resultó ser peor que el anterior, está formado por algunos congresistas que tienen pendiente sus odios por otros políticos y lo único que quieren hacer es vengarse de ellos, parecería que solo han entrado al congreso para eso. Otros congresistas se creen dueños del Congreso, y aprovechan

cualquier oportunidad para llevar el agua a sus filas. En realidad el rol que está cumpliendo este congreso es un rol siniestro no les interesa el pueblo, está en juego sus intereses personales y de esa manera quieren tener siempre al Perú en un caos terrible, especialmente los congresistas denominados “vacadores”. Salvo algunas excepciones, que son los menos, creo que se cumple con lo que escuché en una entrevista a un periodista “la suma de los cocientes intelectuales de los congresistas es baja”. Cuando los escucho debatir tengo la impresión de que no analizan las cosas son puro populismo y hasta me atrevería a decir que ni han leído la Constitución por las barbaridades que cometen, las leyes que presentan son observadas por el Ejecutivo y declaradas inconstitucionales por el Tribunal Constitucional. Ambos Congresos han traicionado las expectativas del pueblo.

- A un mes de elegir al próximo presidente del Perú, es nuestra responsabilidad informarnos y conocer qué piensan de la realidad quienes pretenden gobernar el país. La responsabilidad es del electorado.
- La crisis de liderazgo peruana ha derivado en la preparación de más de una veintena de candidaturas presidenciales, ninguna con una mayoría clara en las encuestas, que marcan una amplia indecisión o apatía de los votantes.
- Pienso que es importante que el electorado analice cómo actuaron los diferentes partidos políticos y sus líderes frente a esta coyuntura de caos y dolor, sobre todo en la previa a las Elecciones 2021. Los electores son los responsables de las personas que ponen como presidente y congresistas. En este quinquenio los poderes del estado traicionaron al pueblo. No cometamos el mismo error de este quinquenio.
- Estamos ad portas de las elecciones, los que van a votar tienen que analizar y pensar a quien le dan su voto. Al menos en el pelotón que tenemos ninguno tiene una verdadera vocación de servicio, a todos se les nota una ambición de poder. Mientras tanto el pueblo seguirá muriendo con el Covid-19.

## 5. Literatura Citada

**BBC Mundo** (2018). Cómo el "gobierno de lujo" de PPK en Perú acabó tan estrepitosamente y en menos de dos años.  
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-43509232>

**BBC Mundo** (2018). Renuncia de PPK: quién es Martín Vizcarra, el exministro al que el fujimorismo acusó de corrupción y al que convirtió en presidente de Perú.  
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-43494367>.

**BBC Mundo** (2020). Protestas en Perú: quién es Manuel Merino, que reemplazó al destituido Martín Vizcarra como presidente de Perú y ahora enfrenta su propia crisis. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-54879494>.

**BBC Mundo** (2020). Renuncia Manuel Merino: la ola de protestas en Perú que dejó dos muertos y 100 heridos y culminó con la dimisión del presidente.  
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-54948270>

**BBC Mundo** (2021). Coronavirus en Perú: el escándalo por las vacunas de covid-19 que forzó la renuncia de dos ministros y una investigación contra el expresidente Vizcarra.  
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-56072179>.

117

**Elsaltodiario** (2020). Perú atraviesa su peor crisis política agravada con la destitución del presidente Vizcarra por parte del Congreso.  
<https://www.elsaltodiario.com/mapas/>

**Infobae América Latina** (2019). Martín Vizcarra, el líder menos pensado: del "exilio" en Canadá a la lucha contra la "casta política" en Perú.  
<https://www.infobae.com/america/america-latina/2019/10/06>

**Semana Mundo** (2021). El escándalo de corrupción es tan grande que varios funcionarios han renunciado al aceptar que recibieron las vacunas antes de lo ...  
<https://www.semana.com/mundo/articulo/estalla-escandalo-de-vacunagate-en-peru/202133/>

**Wikipedia** (2019). Muerte y funeral de Alan García. 17-04-2019  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Muerte\\_y\\_funeral\\_de\\_Alán\\_García](https://es.wikipedia.org/wiki/Muerte_y_funeral_de_Alán_García)

**Wikipedia** (2020) Martín Vizcarra.  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Martín\\_Vizcarra](https://es.wikipedia.org/wiki/Martín_Vizcarra)

## Algunas ideas pedagógicas del tiempo de la Reconstrucción Nacional (1886-1890)



Dr. Luis Guzmán Palomino  
Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle  
Correo Electrónico: lguzman@une.edu.pe

118

**Resumen:** Afrontando la severa crisis económica de post guerra, el gobierno de la Reconstrucción Nacional (1886-1890) propugnó el fomento de la instrucción primaria inclusiva y la atención de los sectores tradicionalmente marginados. Sus esfuerzos se vieron trabados no solo por la falencia económica, sino también por la imposibilidad de supervisar la situación en el interior del país. Hubo un manifiesto interés por generar un futuro esperanzador, vinculando la educación al trabajo, y en algunas ciudades se establecieron Escuelas-Talleres para hombres y mujeres. Institución clave de entonces fue la Sociedad de Preceptores, que sostuvo escuelas populares, alentó debates pedagógicos y planteó reformas que quisieron corregir viejos defectos. En las páginas de “El Faro” y “La Instrucción” se difundieron las ideas pedagógicas que trascendían a nivel mundial y se discutió la problemática de la realidad educativa peruana. Participaron en el debate prestigiosos intelectuales, de los que en este artículo solo mencionaremos algunos. Ricardo Rossel Sirot, lingüista y literato, propuso impulsar la instrucción popular asegurando la defensa nacional; y a la vez fue partidario de la educación democrática y reivindicadora de los oprimidos, señalando la escuela como base primordial para la construcción de la nacionalidad. El maestro Juan de Dios Ramos y Palacios se interesó por la actualización académica de los preceptores, aunque expresando pesimismo al comparar nuestra realidad con la de otros países. El maestro J. B. Goytizolo bregó por el restablecimiento de la Escuela Normal y por la reivindicación del gremio magisterial, denunciando que la ausencia de derechos y alicientes condenaba a los profesores pasaban a un retiro en la miseria. El doctor Federico Villarreal, desde la presidencia de la Sociedad de Preceptores, promovió la instrucción popular, impulsó la educación femenina y propició la participación conjunta de profesores y estudiantes en Asambleas Pedagógicas. El educador Pedro A. Labarthe criticó a la sociedad limeña por desprenderse de sus pequeños hijos para encerrarlos en deplorables escuelas, demandando la creación de los Jardines de la Infancia. Y el coronel José Luis Torres, que al modelo de instrucción popular sumó el de la educación patriótica, alentó valores morales en su Catecismo Patriótico, pero a la par un espíritu revanchista, lo que fue propio de una época en que se habló de forjar una educación auténticamente peruana.

**Palabras claves:** Historia de la Educación/ Reconstrucción Popular/ Instrucción Popular/ Educación Patriótica/ Indigenismo.

**Abstract:** Facing the severe post-war economic crisis, the Government of National Reconstruction (1886-1890) advocated the promotion of inclusive elementary education and the care of traditionally marginalized sectors. Their efforts were hampered not only by the economic failure, but also by the impossibility of monitoring the situation in the interior of the country. There was a clear interest in generating a hopeful future, linking education to work, and in some cities Schools-Workshops were established for men and women. A key institution at that time was the Sociedad de Preceptores, which supported popular schools, encouraged pedagogical debates, and proposed reforms that sought to correct old defects. In the pages of "El Faro" and "La Instrucción" pedagogical ideas that transcended worldwide were disseminated and the problems of the Peruvian educational reality were discussed. Prestigious intellectuals participated in the debate, of which we will only mention a few in this article.

Ricardo Rossel Sirot, linguist and writer, proposed to promote popular instruction by ensuring national defense; and at the same time he was a supporter of democratic education and a vindicator of the oppressed, pointing out the school as the primary basis for the construction of nationality. The teacher Juan de Dios Ramos y Palacios was interested in the academic updating of the preceptors, although expressing pessimism when comparing our reality with that of other countries. The teacher J. B. Goytizolo fought for the reestablishment of the Normal School and for the vindication of the teachers' union, denouncing that the absence of rights and incentives condemned the teachers to go into retirement in poverty. Dr. Federico Villarreal, from the presidency of the Society of Preceptors, promoted popular instruction, promoted female education and encouraged the joint participation of teachers and students in Pedagogical Assemblies. Educator Pedro A. Labarthe criticized Lima society for giving up their young children to lock them up in deplorable schools, demanding the creation of the Children's Gardens. And Colonel José Luis Torres, who added to the model of popular instruction that of patriotic education, encouraged moral values in his Catecismo Patriótico, but at the same time a revanchist spirit, which was typical of a time when there was talk of forging an authentically Peruvian education.

**Keywords:** Education History/ Popular Reconstruction/ Popular Instruction/ Patriotic Education/ Indigenism

**Résumé :** Face à la grave crise économique d'après-guerre, le Gouvernement de reconstruction nationale (1886-1890) a préconisé la promotion d'une éducation primaire inclusive et la prise en charge des secteurs traditionnellement marginalisés. Leurs efforts ont été entravés non seulement par l'échec économique, mais aussi par l'impossibilité de surveiller la situation à l'intérieur du pays. Il y avait un intérêt manifeste à créer un avenir plein d'espoir, à relier l'éducation au travail, et dans certaines villes, des écoles-ateliers ont été créés pour les hommes et les femmes. L'institution clé à cette époque était la Society of Preceptors, qui soutenait les écoles populaires, encourageait les débats pédagogiques et proposait des réformes visant à corriger d'anciens défauts. Dans les pages de "El Faro" et "La Instrucción", des idées pédagogiques transcendant le monde ont été diffusées et les problèmes de la réalité éducative péruvienne ont été discutés. Des intellectuels prestigieux ont participé au débat, dont nous n'en citerons que quelques-uns dans cet article. Ricardo Rossel Sirot, linguiste et écrivain, a proposé de promouvoir l'instruction populaire en assurant la défense nationale; et en même temps, il était un partisan de l'éducation démocratique et un défenseur des opprimés, désignant l'école comme la base principale de la construction de la nationalité. L'enseignant Juan de Dios Ramos y Palacios s'est intéressé

à la mise à jour académique des précepteurs, tout en exprimant du pessimisme en comparant notre réalité à celle d'autres pays. L'enseignant J. B. Goytizolo s'est battu pour le rétablissement de l'école normale et pour la revendication du syndicat des enseignants, dénonçant que l'absence de droits et d'incitations condamnait les enseignants à la retraite dans la misère. Le Dr Federico Villarreal, de la présidence de la Société des précepteurs, a promu l'enseignement populaire, promu l'éducation des femmes et encouragé la participation conjointe des enseignants et des élèves aux assemblées pédagogiques. L'éducateur Pedro A. Labarthe a critiqué la société de Lima pour avoir abandonné ses jeunes enfants pour les enfermer dans des écoles déplorables, exigeant la création des jardins des enfants. Et le colonel José Luis Torres, qui a ajouté au modèle de l'instruction populaire celui de l'éducation patriotique, a encouragé les valeurs morales dans son catéchisme patriotique, mais en même temps un esprit revancharde, typique d'une époque où l'on parlait de forger une éducation authentiquement péruvienne.

**Mots-clés:** Histoire de l'éducation / Reconstruction populaire / Instruction populaire / Éducation patriotique / Indigénisme.

### **1. Las ideas educativas de Ricardo Rossel Sirot. Su propuesta de impulsar la instrucción popular asegurando la defensa nacional. El modelo prusiano.**

Siendo vicepresidente de El Ateneo de Lima, Ricardo Rossel Sirot difundió singulares ideas sobre la importancia de la instrucción popular, proceso que en su criterio no podía obviar lo sucedido en la reciente guerra con Chile. Había nacido en Lima en 1841 y desde muy joven se formó como empresario, en la casa importadora que su padre estableció en Lima. Pero al mismo tiempo se interesó en las letras, figurando entre los fundadores del Club Literario que en 1886, al instaurarse el gobierno de Cáceres, se convirtió en El Ateneo de Lima. En reconocimiento de sus méritos lingüísticos, fue aceptado ese año como miembro correspondiente de la Real Academia Española. Escribió varias obras literarias, la primera una leyenda en verso con el título *Catalina Túpac Roca*, premiada en Chile en 1877 y publicada en Lima en 1891. Mostró una temprana inclinación indigenista que posiblemente afianzó en su trato amical con Clorinda Matto de Turner; pero fue también un declarado cultor de lo criollo, deplorando en sus versos que Lima reemplazase costumbres ancestrales por modas extranjeras. En él se conjuntaron diversas visiones de la historia; de un lado, apareció como abogado radical del indio, criticando la conquista, la colonia y la república por haberlo condenado a la miseria; del otro, manifestó su admiración por Cristóbal Colón, concurriendo en 1892 al Congreso Literario Hispano Americano que se realizó en Madrid con ocasión del cuarto centenario del viaje descubridor. Por otra parte, tradujo del francés algunas obras de Víctor Hugo, Musset y Lamartine, que publicó en los diarios de la época. Integrando el Ejército Reserva, estuvo en los reductos de Miraflores en enero de 1881, para luego ser testigo de los atentados de lesa cultura que perpetraron los invasores chilenos. El 15 de julio de 1890, con ocasión de haberse recibido en Lima los restos mortales de combatientes inmolados en diversas batallas, escribió en el diario "El Constitucional" el artículo titulado *Los Héroes de la Patria*. Entre 1890 y 1891 se publicaron en dos tomos sus *Obras Literarias*, conteniendo leyendas en prosa, discursos y escritos diversos.

En 1889, hablando sobre la educación, Rossel hizo pública su admiración por Prusia, explicando que esta nación había derrotado a Francia utilizando dos armas poderosas: la

escuela y la fuerza armada. Recordó para el caso las conclusiones obtenidas por el consejero francés Mr. Cousin, quien en 1833, tras visitar las instituciones educativas de Prusia, dijo que el poder de esa nación residía en la luz y la fuerza, aludiendo a la instrucción popular y al servicio militar. En 1871 Prusia había arrebatado a Francia los territorios de Alsacia y Lorena, tal y como hizo Chile en 1883 desmembrando del Perú las provincias de Tarapacá, Arica, Tarata y Tacna. Todo esto explicaba Rossel para señalar el camino que, en su criterio, debía seguir nuestro país para salir del desastre, y evitarlo en el futuro, impulsando la instrucción popular y asegurando la defensa nacional.

Para Rossel, el tiempo de la sociedad basada en señores feudales y siervos había terminado. En aquella época, decía, los primeros se interesaron solo por aprender el manejo de las armas; y los segundos ni siquiera supieron lo que era estudiar. Ahora, el siervo debía convertirse en ciudadano, elevarse a miembro activo de la sociedad, participar en el destino de la patria, conocer sus deberes y derechos. Con ese mensaje, Rossel se mostraba partidario de la educación democrática, inclusiva, reivindicadora de los oprimidos, señalando la escuela como base primordial para la construcción de la nacionalidad.

La escuela es la encargada de esta indispensable enseñanza; ella es la que forma simultáneamente al ciudadano y al soldado de las sociedades modernas; y como corolario de este principio, se desprende lógicamente que el Estado, cuya mayoría de pobladores carece de instrucción, no puede saber gobernarse ni defenderse, quedando así expuesto a las hondas perturbaciones de la anarquía, en su vida interna, y a los funestos peligros de la impotencia, en su vida internacional. De este modo se explica el afanoso empeño con que todos los países del mundo se consagran hoy a difundir y mejorar la educación popular; así se comprende que haya llegado a ser la preocupación preferente de todos los gobiernos (“El Faro”, Año I, N° 4, Lima, 16 de diciembre de 1889, p. 42).

Rossel se refería principalmente al trabajo de los gobiernos europeos, que habían logrado el acceso a la educación de todos sus habitantes, recordando el escándalo que en 1888 provocó encontrar un ignorante entre todos los reclutas del ejército suizo:

Puede en efecto afirmarse que en la actualidad no hay un alemán, un sueco, un danés, un holandés, un belga o un suizo, que a la edad de quince años carezca de la instrucción primaria más completa; y solo recordaré, para que se vea que no exagero, que el año pasado registró un periódico francés el juicio de información, seguido de orden del ministerio del ramo en Suiza, para averiguar los motivos del por qué un hombre, entre los veinte mil soldados que en ese año se alistaron en el ejército helvético, no sabía escribir. Tan grave e inusitado se consideró el caso (“El Faro”, Año I, N° 4, Lima, 16 de diciembre de 1889, p. 42).

En su criterio, Alemania iba a la vanguardia mundial en el campo educativo, pues en su proceso de unificación se había consolidado la nación y el pueblo asumía la instrucción pública como una necesidad ineludible, de modo que todos los niños alemanes concurrían a la escuela. Prusia, con una población de dieciocho millones de habitantes, en 1864 tuvo menos de diez padres multados por no haber justificado la inasistencia de sus hijos a la escuela, en tanto que Sajonia y Hesse no tuvieron ningún caso de ausencia inexcusable. Pero incluso Francia, derrotada en la guerra con Prusia, había logrado renacer en poco tiempo, emprendiendo “la gran obra de reconstitución social por medio de la instrucción popular”, corrigiendo así la grave falta que había cometido en tiempo anterior, pues en 1837 la mitad de sus jóvenes eran analfabetos y en 1872 el treinta por ciento de su población estaba en la ignorancia. El resultado de ello, a criterio de Rossel, fue su derrota militar ante Prusia, pero pronto logró recuperarse y en 1889 podía decirse que no había una

sola comuna de quinientos habitantes que no tuviese sus escuelas para hombres y mujeres, por lo que el porcentaje de sus ciudadanos y soldados en la ignorancia no superaba el 5%. Pero a la altura de los países desarrollados de Europa se colocaban también los Estados Unidos de Norteamérica, cuyo censo de 1880 reveló la existencia de 225,888 escuelas públicas, cuyos edificios y mobiliario se estimaban en 211 millones de pesos, con una asistencia de casi diez millones de estudiantes que eran educados por 238 mil maestros. El gasto anual que ese país destinaba a la educación bordeaba los 80 millones de dólares. Un modelo colosal que no soportaba comparación con nuestra pequeñez. Pero hasta la república Argentina presentaba cifras muy positivas, a solo un cuarto de siglo de haber emprendido importantes reformas, acreditando el funcionamiento de 34 escuelas normales con cerca de mil profesores y quince mil alumnos; y 2,263 escuelas públicas primarias, con 4,744 maestros y 175 mil alumnos; habiendo destinado el Estado 11 mil pesos para la construcción de 63 nuevas escuelas, solo en 1888. Rossel hizo exposición puntual de esos datos para que se tomara conciencia del problema, considerando que el silencio no se justificaba; rechazó la indiferencia y consideró un deber cívico hablar con la verdad sobre un asunto que consideraba de vital importancia para el futuro de la nación.

El estado de la instrucción pública en el Perú es deplorable -dijo- y no necesito para demostrarlo de cifras estadísticas recientes, que tampoco existen; es de esas verdades que se imponen con la evidencia de los hechos. El único dato que podría presentar es el censo general de 1876, documento que, a pesar de todas sus imperfecciones, puede dar una idea aproximada, y que la da verdaderamente desconsoladora, pues según él, no sabe leer ni escribir el 82% de la población de la República. Es seguro que de entonces a la fecha no ha disminuido tan espantosa proporción. (Pero) si en la capital, y unas pocas poblaciones de la costa, los Concejos Provinciales, con laudable celo, hacen hoy eficaces esfuerzos para establecer y mejorar la educación popular, en las provincias trasandinas todo está por iniciarse en tan importante obra, pudiéndose escribir en la cumbre de los Andes, con negros caracteres, la dantesca leyenda: *Lasciate ogni speranza* (“El Faro”, Año I, N° 6, Lima, 16 de enero de 1890, p. 65).

“*Abandonemos toda esperanza*”, sí, podía estar grabada en los Andes esa dramática frase, pero Rossel abogaba por el cambio, no sin criticar los setenta años de vida independiente en los que se sucedieron gobiernos ineptos, ajenos a los grandes problemas del país, envueltos como estuvieron en la anarquía y la corrupción. La consecuencia fue previsible, el desastre en la guerra con Chile, y por eso decía que la nueva generación tenía todo el derecho de pedir cuentas a las que le habían precedido. Sobre todo, le asistía ese derecho al indio, que constituía el 80% de la población y seguía sumido en la miseria y la ignorancia. Rossel no solo criticó el dominio colonial, sino también el republicano, porque empeoró la situación del indio.

Raza infortunada -dijo-, cuya condición no ha cambiado desde la conquista, y que nada tiene que agradecer a los que la emanciparon de la dominación española. Ayer condenada a extraer de las entrañas de la tierra el metal que enriqueciera a sus codiciosos amos; hoy instrumento dócil de la ambición y de la avaricia de las autoridades administrativas y eclesiásticas; carne de cañón de nuestras luchas fratricidas, calumniada por los que afirman dogmáticamente ser incapaz de progreso, sin haber hecho jamás nada para probarlo; abyecto paria que, sin más religión que un grosero fanatismo, sin más aspiraciones que llenar las escasas necesidades de su vida material, sin más placer que la embriaguez embrutecedora, nace, vive y muere, sin dios, sin patria y sin ley. (Rossel, 1890, p. 360).

Con ese discurso radical, que en parte se parecía al de González Prada, reclamó del gobierno de Cáceres el impulso de la educación popular: “Al patriota gobierno que hoy

rige los destinos de la república, le corresponde la gloria y el deber de colocar la primera piedra en el grandioso monumento de la educación popular del Perú” (“El Faro”, Año I, N° 6, Lima, 16 de enero de 1890, p. 65). Consciente de la penuria fiscal propuso convertir la contribución personal en *Contribución de Escuelas*, reduciéndola a cincuenta centavos por semestre que sería lo que le costaría a cada peruano la educación de sus hijos, el mismo precio que el indio pagaba entonces por un vaso del alcohol que se le ofrecía para que olvidase por un momento su miseria.

Rossel reclamó el establecimiento de un número mayor de Escuelas Normales, argumentando que sin operarios no era posible la obra, y que sin preceptores no podían funcionar las escuelas. Considerando atrasado el nivel de formación que aquí había ofrecido la suspendida Escuela Normal Central, recomendó para su renacimiento la contratación de profesores en Europa. Exigió mayor rigurosidad en la admisión de nuevos alumnos en ese instituto, pues deberían estar bien preparados los que decidieran consagrarse a la profesión de preceptores. Presentó por paradigma el modelo de enseñanza de las escuelas normales de Francia, que aconsejó adoptar modificando solo lo relacionado con las materias de historia, geografía e idiomas. Dato a resaltar fue su especial pedido de que en nuestra Escuela Normal se estableciera con preferencia y obligatoriedad el aprendizaje de la lengua Quechua, no como un simple añadido sino en los tres años que comprendía el plan de estudios, para que los flamantes preceptores manejaran la lengua que era hablada por la gran mayoría de peruanos.

Esta condición es indispensable -decía-, a lo menos durante los primeros años, si se quiere hacer práctica la instrucción de la raza indígena. Querer enseñar al niño en un idioma que no comprende, es simplemente absurdo. El castellano debe hacérsele estudiar como una lengua extranjera, y a medida que se vaya familiarizando con ella, se puede ir introduciendo en la enseñanza. De esta manera, a los diez o doce años, todo lo que ha aprendido lo sabrá en castellano. Vencida esta dificultad con la primera generación, está resuelto el problema (Rossel, 1891, p. 372).

Sin duda, se adelantó a su tiempo, pues casi un siglo habría de transcurrir para que ese modelo intercultural empezase a ser desarrollado en el Perú, donde la castellanización masiva generada por la educación condujo a la agonía del quechua, y de otras lenguas nativas. De otro lado, abogó por una justa remuneración para el trabajo de los preceptores, a fin de que la juventud hallase en el magisterio una profesión honrosa. Decía que muchos jóvenes accedían a la instrucción media solo para mendigar luego un empleo en las oficinas públicas y que las carreras facultativas apenas ofrecían un porvenir lejano e incierto, considerando el crecido número de profesionales existentes en un país poco poblado y en lento desarrollo.

Rossel reclamó al Estado invertir en la Escuela Normal Central solo la quinta parte de los 200 mil soles que entonces destinaba a 23 colegios de instrucción media. Lo importante era formar buenos profesores para masificar la educación, tarea primordial e imperativa. Creía que con esa inversión podría constituirse en pocos años “el ejército verdaderamente libertador de la más ominosa de las servidumbres: la de la ignorancia” (Rossel, 1891, p. 373). El asunto revestía una cuestión de clase, como también lo había señalado el ministro del ramo ante los legisladores, pues la instrucción media era privilegio de una minoría y la instrucción primaria debía atender a las grandes mayorías:

Más notable no puede ser el contraste entre la instrucción concedida por el Fisco a una clase injustamente privilegiada, y la primaria de que se priva, con olvido de la garantía constitucional, a la gran masa de los habitantes. La ley de descentralización, en su artículo 6°, preceptúa forzosos los gastos de instrucción primaria y facultativos los de la media. Débanse, en efecto, aplazar las necesidades de segundo orden, mientras satisfechas no

estén las que tienen el carácter de primordiales y urgentes. Es para ello preciso que dediquéis a las escuelas, entre otras rentas, las que hoy absorben los colegios oficiales de instrucción media (“El Faro”, Año I, N° 6, Lima, 16 de enero de 1890, p. 65).

La instrucción primaria fue motivo de su especial preocupación, y antes de que se creara la Junta Reformadora del Reglamento General de Instrucción Pública, insistió en su propuesta de transformar la contribución personal en una *Contribución de Escuelas*, sin ser atendido. Para la instrucción primaria, al igual que lo hiciera para las Escuelas Normales, propuso la adopción de un programa o plan de estudios bajo el modelo adoptado por las escuelas de Francia en 1887, considerándolo el más perfecto y meditado en la materia. Entre sus innovaciones destacó el agregado de una sección infantil que precedía a los tres grados de instrucción primaria. Quería con esto que el Estado peruano tomase en serio la situación de la infancia, sobre todo en las ciudades, donde funcionaban sin control casas de encierro para párvulos, como lo denunció el educador Pedro A. Labarthe. Otra innovación francesa era la división que establecía en la instrucción primaria entre educación física, intelectual y moral. Por igual destacó la distribución de las clases de música y dibujo, las *lecciones de cosas*, los trabajos manuales y los ejercicios gimnásticos y militares. Al salir de esa escuela el adolescente sabía lo necesario para convertirse en “un ciudadano útil en la paz y un esforzado defensor de la patria en la guerra” (Rossel, 1891, p. 376).

Como diputado por Lima, Rossel concurrió al Congreso entre 1889 y 1894. Al reinstaurarse la república oligárquica fue dejando de lado sus antiguas convicciones, y en 1895 aceptó del presidente Piérola la tarea de administrar el impuesto de la sal; ironías del destino, el antiguo defensor del indio se iba a involucrar en la imposición de una carga fiscal que provocaría nuevas revueltas campesinas. En el olvido había quedado aquella propuesta suya de convertir la contribución personal en *Contribución de Escuelas*.

124

## **2. Las ideas educativas de Federico Villarreal en la Sociedad de Preceptores. Defensa del magisterio y de la instrucción de las clases populares. Educación femenina. Academia de Música. Conferencias Populares y Pedagógicas.**

El gremio magisterial peruano tiene entre sus principales antecedentes a la Sociedad de Preceptores, que fue creada merced al esfuerzo de valeroso profesores y profesoras el 3 de abril de 1885, vale decir, en plena guerra civil entre Cáceres e Iglesias. Prosperó al instaurarse en 1886 el gobierno de Reconstrucción Nacional y con sus auspicios contribuyó en 1889 a la fundación de “El Faro”, órgano periodístico del magisterio nacional, cuya dirección ejerció el maestro Juan Ramos y Palacios. “El Faro” tuvo entre sus principales colaboradores al doctor Federico Villarreal, quien como presidente de la Sociedad de Preceptores exhortaba a extender la ilustración utilizando todos los medios posibles, bajo la premisa de que solo “cuando cada uno de los miembros de una sociedad conoce sus deberes y derechos, no permite que se le arrebaten éstos, ni que se le agobie exagerando aquellos” (Villarreal, 1890, p. 185). Tal dijo al instalar en 1889 la junta directiva de la Sociedad de Preceptores de la que era presidente, señalando con énfasis que el trabajo de los obreros del magisterio debería ser puesto de relieve y no solo el de los intelectuales que, aunque necesario, parecía distante de la práctica profesional. Describiría una realidad que aún es posible advertir en nuestros días:

En la laudable tarea que se imponen los amantes de la instrucción, unos se limitan a exponer los métodos, a indicar la organización, a determinar la extensión de los conocimientos y a propagar la importancia del magisterio; mientras que otros, más prácticos, se dedican a la enseñanza y sacrifican su vida en los bancos de una escuela;

resultando que los primeros viven llenos de fama, mientras los últimos casi siempre sucumben olvidados de sus conciudadanos. Este resultado proviene de atribuirse a los efectos distintas causas y se cree que las teorías desarrolladas en la prensa son suficientes para alcanzar la instrucción y de que la experiencia adquirida por los modestos obreros contribuye muy poco a tan elevado fin (Villarreal, 1890, p. 185).

Al hablar de “teorías desarrolladas en la prensa”, Villarreal se refería a que era en la imprenta y no en el terreno práctico de la escuela donde se elaboraban los planes y las directrices del proceso educativo. Para él, más importante que la teoría era la práctica, considerando que un preceptor provisto de recursos materiales es respetado por su labor profesional y estaba capacitado para generar las ideas educativas que emergían de su propio trabajo. Siendo la formación educativa el componente básico de una sociedad que pretendía promover el bienestar de sus ciudadanos y el progreso de la civilización, Villarreal decía que la tarea del profesor valía tanto o más que la de un ingeniero, un abogado o un médico.

Solamente elevándolo a esa altura se le puede exigir la competencia necesaria; y entonces se le verá con orgullo discutir en la prensa los métodos que practica en la escuela, proyectar reglamentos que deduzca de las leyes que se desprenden de su experiencia; pero mientras así no suceda y se dedique a maestro de escuela el que no puede conseguir otro empleo y que solo lo desempeñe temporalmente hasta que se le proporcione otra ocupación mejor; mientras se le obligue a cumplir reglamentos incompatibles con el tiempo y su salud, y mientras se le exija que use métodos imaginados por los teóricos e insuficientes en la práctica, nunca, nunca se conseguirá la instrucción del pueblo (Villarreal, 1890, p. 185).

La crítica de Villarreal a la situación del magisterio podría incluso aplicarse al presente en varios sentidos. Aparte del ya citado (el que las teorías brotaban de un escritorio y no de la escuela misma), solo un sector de preceptores había escogido por vocación ese trabajo, que entonces como ahora era poco apreciado y peor remunerado, ya que las mejores inteligencias optaban por profesiones que permitían el sosiego y hasta el progreso económico, con lo que el déficit de profesores se cubría con gente improvisada. Realidad patente desde siempre en la república, como lo había constatado dramáticamente treinta años antes Manuel Toribio González de la Rosa, inspector especial de todos los establecimientos departamentales de instrucción pública, quien recorriendo de incógnito todos los confines del país, principalmente la región donde vivía la mayoritaria población indígena, presentó al gobierno de 1869 un informe estremecedor, pues entre sus conclusiones figuraron las siguientes:

La escuela es una farsa y es meramente nominal (p. 6). La ineptitud de los maestros en algunos sitios llega al último extremo y casi se hace increíble (p. 6). Es consiguiente [evidente] la falta de método y de toda vigilancia y orden en la escuela (p. 7). Hay muy honrosas, aunque raras excepciones, principalmente en las capitales del departamento (p. 7). En los pueblos de indios la escuela no existe, es imposible y meramente nominal, pues faltan sus dos elementos constitutivos: el maestro y el discípulo (p. 6). El indio cree que más ventaja le procura el que su hijo, apenas tiene uso de razón, vaya a cuidar el ganado, que no el que vaya a la escuela (p. 7). El indio no ve más allá del terreno que cultiva, vive del presente y solo se ocupa de satisfacer frugalmente sus más urgentes necesidades (p. 7). Hay pueblos en los que no se encuentra una sola persona que responda siquiera una palabra en castellano y en los que no hay ninguna que sepa leer. ¿Esto qué prueba? Que la escuela de tales pueblos ha figurado por muchos años en el presupuesto, que no ha habido maestro, y si lo ha habido, ha sido solo en apariencia, para que alguien pudiera recibir el sueldo. (pp. 9 y 10). El indio no entiende, ni quiere, ni puede entender al maestro que le enseña en castellano (p. 17). La acción del inspector general que reside en Lima “es nula si no existen

inspectores provinciales rentados [...] el olvido de la administración engendra la inercia” (p. 11). Imagine cuál será la conducta de nuestros originales maestros, sin alumnos, sin vigilancia, sin estímulo y para colmo sin sueldo (p. 14). Donde no hay quien aprenda, el maestro es una entidad irrisoria (p. 9). En las ciudades el panorama es algo diferente. Allí lo que falta es el método y que las escuelas no sean dirigidas por personas poco capaces (p. 26).

En el tiempo de la Reconstrucción Nacional, la situación no era muy distinta, e incluso había empeorado, al extremo que González Prada llegó a decir que el indio, para salir de la postración en que yacía, más que educación requería de fusiles. Pero en 1889 había alguna esperanza, porque una selecta elite, como la que se expresaba en “El Perú Ilustrado”, trataba de impulsar el renacer del país, en todas las esferas. La tarea recién se iniciaba y Villarreal ponía el énfasis en la vida difícil de los preceptores, que apenas si podían sobrevivir con sus magros sueldos, y que luego de cumplir con su trabajo diurno dedicaban la noche a la enseñanza gratuita de los adultos en escuelas sostenidas por el gremio magisterial, encomiable esfuerzo que pocos reconocieron.

A pesar del estado en que yace el magisterio y de no guardársele las consideraciones que le acuerdan nuestras leyes -dijo Villarreal-, procura llenar sus obligaciones y se impone voluntariamente otros deberes, que son tanto más difíciles de cumplir cuanto es triste la condición en que se encuentra. En efecto: instruye y educa durante el día a los niños mediante un pequeño sueldo que apenas le alcanza para vivir y dedica la noche a la enseñanza gratuita de los adultos, para que conociendo las ventajas de la instrucción procuren educar a sus hijos; y, además, contribuye con una pequeña suma mensual para los gastos indispensables que requiere una escuela nocturna; practicando la máxima de la unión hace la fuerza. Siendo imposible que un solo Preceptor sostuviese una escuela de esta clase, se han unido estableciendo una Sociedad de Preceptores, cuya dirección ha corrido a mi cargo el año que termina (Villarreal, 1890, p. 185).

Antonio Espinoza ha hecho un interesante estudio sobre el quehacer de los maestros primarios en Lima en la segunda mitad del siglo XIX, examinando con prolijidad documentos originales (2016). Ochenta miembros, entre hombres y mujeres, tenía la Sociedad de Preceptores en 1889, y no solo reunía a trabajadores de las escuelas estatales, sino también profesores de la enseñanza particular, e incluso a otras personas ajenas al gremio magisterial pero interesadas en ser partícipes “de la patriótica tarea de instruir a la clase obrera”, como decía el doctor Villarreal. Esta mención de servir a la clase obrera la había proclamado también el presidente Cáceres, señalando que uno de sus más fervientes anhelos era “preparar la educación práctica del obrero peruano y conseguir que las masas populares sirvan todas de elemento de trabajo, fuente segura de bienestar y riqueza” (Circular a los Prefectos de la República. Lima, mayo 16 de 1889). Y por ello fue que impulsó la creación de las escuelas talleres, que aparecieron en varias regiones del país. El 30 de marzo de 1889 el gobierno había creado en Lima una escuela-taller para mujeres, cuya dirección fue confiada a las Hermanas del Buen Pastor, y otra para varones, que ocupó el local de la Escuela de Artes y Oficios. Ambos establecimientos iban a ser sostenidos por el Concejo Provincial de Lima y al informar de esto Cáceres hizo referencia al provecho que obtendrían de ellos los obreros: “Esta medida, dictada especialmente en favor de la clase proletaria, digna siempre del mayor cuidado y desvelo, debe despertar en todos los espíritus el deseo, que con vehemencia he alimentado, de procurar su mejoramiento en todo sentido” (“El Faro”, Lima, 1 de noviembre de 1889, Año 1, N° 1, p. 2).

El presidente de la Sociedad de Preceptores se sentía muy orgulloso del trabajo institucional; decía que formaba “la gloria del magisterio peruano” y que por sus logros habría de merecer siempre la gratitud del artesano que en sus aulas reconocía sus derechos como ciudadano. La secretaría del gremio fue desempeñada por los profesores Filiberto Ramírez y Guillermo Talavera; su primer tesorero fue el profesor Manuel Oliva, quien falleció en el ejercicio de su cargo y fue sustituido por el profesor Félix Deglane. Los recursos económicos eran bastante exiguos y la caja estaba casi siempre vacía, pues el dinero se destinaba a dotar de materiales a las escuelas que sostenía la Sociedad. Sin embargo, finalizando 1889, pudo comprarse el piano que hasta entonces alquilaba para la enseñanza del arte musical. Su biblioteca, si así cabía llamarla, tenía un estante conteniendo los libros y periódicos que recibía de cortesía; pero era preciso requerir a los autores y a las editoriales que remitiesen ejemplares de las obras que publicaban. Fue plausible que los profesores Maticorena y García Godos obsequiasen sus textos de Geografía y Aritmética, en suficiente número para distribuirlos entre los estudiantes, y que el doctor Carlos Wiese cediese para la compra de útiles escolares la tercera parte de lo que obtuvo de la venta de su libro de *Geografía del Perú*. También fue a finales de 1889 que el gobierno de Cáceres adjudicó a la Sociedad de Preceptores un local de propiedad del Estado, para que allí funcionasen las escuelas que fomentaba, medida que fue saludada con sumo entusiasmo:

Esta resolución no puede ser más justa ni oportuna. A la Sociedad de Preceptores se debe el establecimiento de las escuelas dominicales y nocturnas, la primera Asamblea Pedagógica, la iniciativa de la Exposición Escolar, del Certamen de textos, del periódico pedagógico, y muchas otras ideas igualmente nuevas e importantes que forman un plan completo y bien meditado de todas las cuestiones esenciales que comprende el ramo de la instrucción pública. Por otra parte, ha dado pruebas inequívocas de que es capaz de caminar siempre adelante; pues, con valentía digna de elogio, ha fundado escuelas que sostiene con el apoyo que le presta la Honorable Municipalidad y con la voluntad de sus miembros, que todo lo allanan (“El Faro”, Año I, N° 2, Lima, 16 de noviembre de 1889, p. 24).

El mobiliario de las escuelas sostenidas por la Sociedad de Preceptores se obtenía de donaciones particulares, en dinero y objetos, entre ellos los instrumentos de música. Un partido político, cuyo nombre se prefirió no mencionar pero que pudo haber sido el Constitucional, entregó bancas a la Escuela Dominical que la Sociedad sostenía en la parroquia de San Sebastián, donde se formó un selecto coro, que actuó en público con suceso. Dirigía esta escuela el profesor J. Y. Cadenas, un fervoroso cultor de las artes musicales, que difundía entre las clases populares; daba clases de teoría musical y captaba el apoyo de destacados instrumentistas que apoyaban su empeño con clases prácticas. De modo que sin exageraciones pudo decirse que había establecido una Academia de Música. Cadenas no se contentó con enseñar los rudimentos de la música, sino que formó a varios de sus estudiantes como profesores de música, que no solo se volvieron hábiles en la escritura musical, sino que volcaron lo aprendido en la instrucción de nuevos discípulos. Profesor de música desde la década de 1870, fue también miembro de una sociedad filantrópica denominada *Colaboradores de la Instrucción*. No cobraba pago alguno por sus clases, a las que asistía con esmerada puntualidad. Publicó un enjundioso artículo titulado *El Arte Musical*, en el que hizo un recuento histórico de su evolución y de cómo su enseñanza fue introduciéndose en la escuela. Consideró de la mayor importancia que el estudio de la Música formase parte de la primera instrucción como clase obligatoria, argumentando que ella además de cultivar el gusto estético, aportaba consuelo para el espíritu y mejoraba las costumbres del niño. Los grandes genios, explicaba, se formaron en

la niñez, y citó entre ellos a Haydn, Mozart, Haendel, Kreutzer y Kramer. En su criterio, el curso de Música debía comprender dos momentos, uno dedicado al estudio de la teoría musical y el otro al de la música vocal, o canto, con tres lecciones por semana. Y recomendó el método de enseñanza mutua, que puso en práctica en la Escuela de Preceptores (“El Faro”, Año I, N° 3, Lima, 1 de diciembre de 1889, p. 34). En la emergente Academia de Música se formaron excelentes alumnos y en mayo de 1890 cinco de ellos fueron escogidos para difundir sus conocimientos en las Escuelas Municipales. El Inspector de Instrucción Pública quedó encargado de fijar el horario en el que se impartirían las lecciones de música, y lo único objetable en esto fue que los profesores de música trabajaron gratuitamente. Como era de esperarse el alcalde Canevaro agradeció al doctor Villarreal este nuevo aporte de la Sociedad de Preceptores (“La Instrucción”, Año I, N° 17, Lima, 10 de julio de 1890, p. 280).

Un dato a resaltar fue que la escuela nocturna sostenida por la Sociedad de Preceptores tenía una masiva afluencia de varones, pero no de mujeres, porque ellas se dedicaban a los trabajos del hogar, situación que la profesora Edelmira Patiño, en clara posición feminista y patriota, exhortó a transformar:

En la Escuela Nocturna de esta capital hay matriculados ciento ochenta y ocho artesanos. Y allí, en lugar de entregarse al descanso, los hombres instruidos enseñan a los hombres ignorantes. Entretanto la mujer instruida, olvida a la mujer ignorante. ¡Indiferencia cruel! Indiferencia que tiende a conservar y aumentar el número de mujeres desgraciadas. ¡La mayor parte de las madres de familia no saben leer! Nosotras, las que formamos entre los preceptores asociados, debemos enseñarles, a fin de que conozcan su importancia y sepan dirigir bien a sus hijos por la florida senda de la instrucción. Debemos llamarlas, e instruir las para que se inscriban como alumnas de la escuela nocturna que hemos proyectado, y una vez reunidas, les diremos: “Trabajaremos sin tregua ni descanso hasta que la luz del saber disipe las tinieblas de la ignorancia y os haga conocer la augusta misión que tenéis sobre la tierra”. Si las tratamos con cariño y les enseñamos con paciencia, todo lo conseguiremos. Y, con nuestra débil pero acertada cooperación, habremos dado un paso hacia la reorganización de nuestra amada Patria, ¡e infortunada porque el pueblo carece de instrucción! Los trabajos ya ordenados debíamos presentarlos en el siempre recordado y bellísimo día de nuestro aniversario nacional. ¡El cielo se encargue de esparcir las semillas que hoy aglomero en el ánimo de los abnegados patriotas preceptores de la República! Si en breve tiempo germinan, habrá alcanzado una gloria vuestra consocia (“El Faro”, Año I, N° 16, Lima, 16 de junio de 1890, p. 186).

El doctor Villarreal acogió con entusiasmo esa idea y pronto tuvo profesoras que voluntariamente se ofrecieron para integrar el cuerpo docente de la escuela proyectada. Se logró captar también el núcleo de alumnas y éstas a su vez se ofrecieron para convencer a otras de la necesidad de ilustrarse. Pero el escollo de la Sociedad fue no contar con los fondos necesarios para la instalación de una nueva escuela, por lo que se solicitó el apoyo de las damas de familias adineradas, que vieron con reticencia este proyecto. Al hablar de la escuela nocturna para mujeres del pueblo y lamentando no haberla establecido aún, Villarreal dejó ver a las claras la postura filosófica con la que emergía la Sociedad de Preceptores:

Hace un semestre que anuncié la gran idea que teníamos de proporcionar a las mujeres adultas un lugar donde se instruyesen. No es esta la ocasión de hablar de la importancia que tiene en las sociedades modernas la ilustración de esta mitad del género humano, pues basta indicar que la mayoría de los socialistas la consideran de mejores frutos que la que proporciona la educación de los hombres (Villarreal, 1890, p. 210).

La Sociedad de Preceptores estimuló en mucho su escuela nocturna, que por entonces tuvo entre sus conductores al profesor N. Espinoza, autor del opúsculo *Escuela de Adultos* que leyó en la actuación celebrada en junio de 1890. Espinoza sucedió a sus primeros directores, que fueron los doctores Valdez y Ugarte. El número de sus estudiantes fue en crecimiento y al superar los doscientos matriculados hubo de crearse una sección especial para alumnos de 16 a 18 años, siendo las otras de mayores de esa edad. Otro de los logros del naciente gremio magisterial fue el desarrollo de una Asamblea de Instrucción Primaria, que superando algunos inconvenientes puso en debate los temas más acuciantes del quehacer educativo. En la concepción de la Sociedad de Preceptores, la educación traspasaba los límites y los tiempos de la escuela formal; y por eso programó Conferencias Populares y Conferencias Pedagógicas, en las que se empezó a aplicar una nueva metodología de participación plena y pública en la tarea educativa, que consistía en:

[...] dar una lección, tomando entre los alumnos concurrentes unos cuantos para que sirvan de modelo, teniendo por auditorio lo más selecto del magisterio nacional; en seguida manifestar que el procedimiento empleado es el que produce mejores resultados en la enseñanza de los adultos; entrar después en una discusión razonada en que se debaten los principios fundamentales, en que se hace conocer el modo como se va desarrollando la educación en las facultades intelectuales de un artesano. Es digno de los maestros y prueba una vez más, que existen en nuestro seno los elementos indispensables para tener buenos preceptores sin ir a mendigarlos a las naciones vecinas, y que lo único que se necesita es dar la alta distinción social que se merece el que forma buenos ciudadanos (Villarreal, 1890, p. 210).

129

En esas conferencias debatían estudiantes y preceptores, y en la discusión intervenían destacados pedagogos, como los doctores Espinoza y Whilar. El objetivo era dar forma a una Academia Pedagógica, que en cierta forma supliese a la Escuela Normal que, una vez más, había dejado de funcionar. La falta de una entidad formadora de maestros entraba en contradicción con la titulación de preceptores que se hacía a discreción, lo que fue denunciado por el doctor Villarreal:

Es preciso estar en Lima, para creer que no exista un centro donde se formen maestros, y sin embargo se distribuyen anualmente un sin número de títulos de preceptores a personas que jamás ejercerán este magisterio. La Sociedad de Preceptores procura proporcionar un lugar donde se practique la enseñanza, así como trabaja por formar la topografía escolar de la capital, es decir: estudiar los lugares convenientes para la higiene y aglomeración de niños pobres, como también la disposición que deben tener los edificios escolares atendiendo a nuestro clima y a los procedimientos modernos de la enseñanza (Villarreal, 1890, p. 210).

A decir del maestro J. B. Goytizolo, en 1891 la Sociedad de Preceptores concibió el proyecto de fundar una Academia de Pedagogía, elaborando el plan de estudios para la Escuela Normal que entonces se pensó restablecer (“El Faro”, Año II, N° 33, Lima, 1 de marzo de 1891, p. 102). El Congreso apreció los esfuerzos de la Sociedad de Preceptores y emitió una resolución para que se le proporcionase un local idóneo para el funcionamiento de sus escuelas nocturnas y dominicales. De otro lado, el Ateneo de Lima reconoció también el mérito de la Sociedad por sostener a costa de tantos sacrificios una Escuela de Adultos, la única que entonces existía en Lima. La empresa proveedora de gas entendió también el carácter benéfico de la Sociedad y le redujo la tarifa del alumbrado que le era indispensable para las clases nocturnas. Pero el principal apoyo provino de la Municipalidad de Lima, facilitando los locales para el funcionamiento de las escuelas, esto por especial esfuerzo del general Canevaro, que fue nombrado presidente honorario de la Sociedad de Preceptores.

Ese beneficio dispensado a la clase obrera es digno del general que preside el Municipio, y la Sociedad de Preceptores lo ha elegido su Presidente Honorario, como una débil prueba de gratitud, no solamente como a uno de sus miembros más preeminentes, sino como al ciudadano que se desvela por la ilustración de esta capital y como al patriota que anhela el engrandecimiento de su país (“El Faro, Año I, N° 18, Lima, 14 de julio de 1890, p. 210).

Al cabo de cinco años de funcionamiento, la Sociedad de Preceptores mostraba el mismo entusiasmo que tuvo al fundarse, sin mostrar desánimo ante los múltiples obstáculos que había encontrado en el camino y perseverando en el objetivo de “vencer a la ignorancia poco a poco, introduciendo en su tenebroso dominio la antorcha que guía a la civilización y que consiste simplemente en la instrucción de la clase obrera” (Villarreal, 1890, p. 210). Era el tiempo en que además de las ideas liberales, positivistas, anarquistas y socialistas, impregnaba la mente de los profesores un acendrado indigenismo, expresado en los muchos periódicos que entonces circularon, en Lima y en todas las ciudades del interior, donde el problema de la educación, y sobre todo el de la educación de los sectores populares, esto es, el proletariado y el campesinado, fue tema de amplio debate.

Al dejar Cáceres la presidencia en 1890 lo sucedió el general Morales Bermúdez, que mantuvo en cierta forma el apoyo de la intelectualidad más ilustrada. Pero los grupos de poder, la incipiente burguesía urbana y los feudales del interior, vieron con preocupación la difusión de nuevas ideas y empezaron una prédica opositora, hablando de acabar con lo que llamaban militarismo. Se había llevado la escuela a los cuarteles, a fin de educar a los soldados, y ahora se exigía educar al indio, y esto parecía no tener el aval de los poderosos. La primavera progresista no iba a durar muchos años, sobre todo al difundirse en la prensa del interior una prédica radical indigenista, que hablando en términos de clase denunció la farsa de democracia existente:

[...] notamos que la mayor parte de nuestra población está compuesta de la raza indígena, más o menos pura. Ahora bien, ¿qué son ahora nuestros pobres indios? Son los ilotas de la historia griega, los parias de la antigua India. ¿Y esto es república democrática, es esto la República de Platón? De ninguna manera. Hay pues que conseguir no ese ideal del famoso filósofo griego, sino un algo compatible con la posibilidad material y moral de llevar la instrucción pública hasta las frías punas, hasta los escarpados montes, hasta las impenetrables selvas, para ilustrar a esos famosos descendientes de la raza incásica, que son hábiles, dóciles y sumisos.

Es verdaderamente muy placentero, el ver el adelanto que torna la instrucción primaria en el ejército; pues actualmente hay maestros en los cuarteles; y sin ir muy lejos, según se nos asegura, acá mismo [en Moquegua] saben leer y escribir todos los soldados de la Gendarmería y de la Guardia Civil. Este ahínco, esta constancia por la instrucción en el ejército, nos hace idear un modo de llevar la instrucción a la sierra, y de un modo económico y productivo [...] S. E. el Benemérito Coronel señor don Remigio Morales Bermúdez, se haría más notable aun que Castilla, mandando parte de sus legiones desocupadas a conquistar a los indios, no con las balas ni el sable, sino con la cartilla y la palmeta a civilizarlos llevándoles en la punta de las bayonetas, no la muerte y la desolación, sino la vida y el adelanto, que solo se consigue con la primaria instrucción.

Mucho se ha hablado ya respecto a que las dos principales fuentes de riqueza para el Perú son la agricultura y la minería. Nosotros, al bosquejar a la ligera este artículo, creemos que hay para el país otra grande fuente de prosperidad que aún está latente. Está en llevar la instrucción primaria hasta donde residen nuestros indios de poncho, nuestros quechuas y aymaras. Conseguido esto, la chaqueta reemplazará al poncho, la cartilla al idiotismo, la luz a la superstición, la timidez desaparecerá, la confianza reemplazará a la zozobra y al

carácter cuitado. En una palabra, el indio del Perú sería un verdadero ciudadano (“La Reforma”, Moquegua, setiembre de 1890).

Era una época de grandes expectativas, se advertía a las claras la pugna entre las nuevas concepciones filosóficas que signaban la preocupación educativa y las viejas ambiciones dispuestas a mantener un orden manifiestamente carente de equidad. Pronto habrían de derrumbarse las esperanzas de los que entonces postularon cambios. Esa Reconstrucción Nacional desde una perspectiva popular sería arrasada con el golpe que en 1895 reinstauró la República Oligárquica, con Piérola en la presidencia, y entonces no se enviarían tropas para extender las luces de la instrucción a los indios, sino para aplastar un nuevo ciclo de sublevaciones campesinas, iniciándose entonces otra Reconstrucción Nacional, esta vez desde la perspectiva de las clases dominantes. En cuanto a Villarreal, cuya mayor contribución a la ciencia la inició cuando estuvo cercano al magisterio más humilde, optó en 1891 por la carrera política como dirigente del Partido Civil y concurrió un cuarto de siglo al Congreso como senador de la república. Ejerció paralelamente la cátedra en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos en la que llegó a ser rector interino. Se le considera un sabio, por sus originales contribuciones a las ciencias matemáticas, la ingeniería y astronomía.

### **3. Las ideas educativas del coronel José Torres. La Educación Patriótica bajo el modelo liberal y el ideal de forjar una Educación Peruana.**

La post guerra dio cauce a que la sociedad ilustrada empezase a preocuparse seriamente por el destino de las nuevas generaciones. En medio de la confrontación de pareceres buscando causas y culpables del desastre, hubo quienes criticaron la carencia de espíritu patriótico que fue evidente en los momentos más álgidos, sobre todo en las ciudades, y por eso se planteó como una necesidad la educación patriótica, entendiendo que era la vía para inculcar el sentimiento nacionalista entre niños y jóvenes, quienes debían superar el trauma de la derrota. Los ilustrados liberales hablaron de fomentar las virtudes cívicas de los hombres del mañana, comprendiendo el patriotismo entre esas virtudes y su cultivo como necesidad prioritaria. El coronel José Luis Torres iba a convertirse en uno de los líderes de esa cruzada; sus escritos pretendieron aportar a la tarea educativa algo hasta entonces ausente, la educación patriótica, que considerando las circunstancias podía verse como destinada a tomar conciencia de la defensa nacional, aunque otros la consideraron una prédica destinada a la vindicta. Era lógico que surgiera ese anhelo, las heridas estaban abiertas y solo contados hogares no lamentaban a esas horas la muerte de algún familiar querido en medio de la vorágine de la guerra. El propio González Prada, hombre de una grandeza intelectual, clamaba venganza. Y el coronel Torres no fue ajeno a ese sentir, describiendo la historia con emotividad, analizando la realidad con crudeza y anhelando para las nuevas generaciones un esperanzador renacer.

La invasión chilena lo sorprendió cuando en su imprenta de la calle de la Encarnación, trabajaba un bisemanario de caricaturas llamado “Perogrullo”. Se alistó de inmediato y como ayudante del Estado Mayor del Ejército de Vanguardia partió a Iquique, sin abandonar su oficio de publicista pues en el frente empezó la redacción de un diario de guerra. Al volver a Lima fue ascendido a coronel, encargado de la imprenta del Estado, donde se imprimieron las proclamas, órdenes generales y boletines de campaña, hasta que se dio la batalla de Miraflores, cuyo correlato fue la ocupación de Lima por los invasores. Torres emprendió entonces la redacción de dos obras que tituló *Catecismo Patriótico* y *Los Mártires*, que se publicaron en un solo volumen el año 1885. Trabajador incansable, la Municipalidad de Lima había premiado un año antes su libro *Epítome de hombres ilustres*

del Perú, en el concurso de textos escolares que se organizó en la capital. Torres fue uno de los fundadores del Club Literario de Lima y miembro activo del Ateneo de Lima.

Emulando al ilustrado liberal Francisco de Paula Gonzales Vigil, quien en 1858 escribió un *Catecismo patriótico para uso en escuelas municipales en forma de diálogos*, el coronel Torres elaboró un texto dedicado a los jóvenes con la intención de que recordando los actos heroicos de la generación que marchó a la guerra, aprendieran una lección imperecedera de amor a la patria. En noviembre de 1884 el director del colegio Nuestra Señora de Guadalupe, Pedro A. Labarthe, hizo suyo el informe que le presentó el profesor Manuel E. Gordillo aprobando el *Catecismo Patriótico* de Torres como texto de lectura: “Me complazco en decir a Ud. que, a mi juicio, la idea es magnífica, pues tiene por objeto inculcar en los niños, desde su temprana edad, el noble sentimiento del amor a la patria, con doctrinas y ejemplos” (Torres, 1885, p. VII). El comentario del doctor Miguel de la Lama fue igualmente elogioso: “Catecismo Patriótico y los Mártires, es una feliz combinación [...] Hoy más que nunca se debe familiarizar en las escuelas esta clase de libros por lo cual sería de desear que se adoptase en ellas como texto de lectura” (Torres, 1885, pp. XI y XII).

La idea de presentar en el texto una suerte de diálogo entre un niño y su madre, constituía un recurso didáctico interesante y de seguro muy efectivo para el modelo educativo que entonces se pretendía. Del texto fluía un importante mensaje exhortando al cultivo de las virtudes cívicas republicanas, con la idea de constituir una nación. Explicando que la nobleza nada tenía que ver con los títulos aristocráticos, Torres decía que la verdadera nobleza consistía en el buen proceder y en la práctica de las virtudes sociales. Y virtuosos habían sido los mártires de la guerra, que él presentaba a los niños como guía de sus futuros actos. Algunos años después, al publicar sus *Apuntes para un Libro Municipal*, lo ofreció como un “curso de lectura para el pueblo y para los niños de segundo y tercer grado de instrucción primaria” (1890), dedicándolo al general Andrés Avelino Cáceres a quien reconoció como caudillo de la resistencia patriota e impulsor de la instrucción popular, según se puede apreciar en estas líneas que le dirigió:

Nada hay más grande ni más positivo en el bien hecho a una nación que la instrucción popular; ni nunca es más acreedor un gobierno de la estimación y gratitud de sus gobernados que cuando conociendo la importancia de ese beneficio dedica a él todos sus esfuerzos, toda su voluntad. Vos, Excmo. Señor, habéis comprendido este elevado principio de administración, y por eso desde que asumisteis el mando de la República, consagrasteis vuestra atención a tan poderoso elemento de progreso para otros países, pero de verdadera rehabilitación para nosotros. Y lo que es más todavía, habéis acordado la preferencia a obra tan fecunda cuando otros asuntos de vital importancia han demandado con apremiante urgencia la consagración de vuestros trabajos. En medio de los mayores afanes de vuestra administración se os ha visto tomar parte activa en el impulso dado a las Escuelas de primera enseñanza y preocuparos hasta llevar a cabo la instalación de las Escuelas Talleres en esta capital y en los demás departamentos de la república, con cuyos establecimientos habéis difundido el estímulo al trabajo y el amor a la autonomía individual. Se os ha visto restablecer las Escuelas de clases, naval, militar y de grumetes, que llevando la luz a la infancia del ejército y de la armada, formarán más tarde el invencible baluarte de la soberanía y de la integridad nacional. A vos, pues, que en la hora presente habéis levantado la sonora voz de la reconstitución nacional por el más firme y estable de sus fundamentos, a vos Excmo. Señor, dedico esta humilde obra que a la vez que inicia al futuro ciudadano en los albores de la enseñanza, le hace conocer los deberes

que tiene que llenar para continuar la obra cuya senda la habéis trazado (Torres, 1890, pp. III-V).

Torres consideraba la instrucción popular como el recurso pedagógico más efectivo para transmitir a los niños conocimientos que sirviesen de base y guía para su desarrollo y bienestar. Pero en el interior del país, poblado por millones de siervos en las haciendas y en las olvidadas comunidades, la escuela seguía siendo prácticamente inexistente. Resultaba plausible que ahora se exigiese masificar la instrucción popular, pero erraban los que decían que “nuestra poca y defectuosa educación popular” había sido causa principal de la derrota en la guerra con Chile. Torres exigió una dirección más racional y dijo estar a favor del paradigma liberal, pero siempre propugnando una educación patriótica, o una “educación peruana”, según sus propias palabras:

La instrucción pública gratuita en los Estados sudamericanos, sobre todo en las naciones de raza heroica, débiles, no obstante, por su confianza traicionada con alevosía por propios y extraños, debe ser una educación liberal, basada en los deberes para con Dios y la humanidad y cimentada en el amor puro y desinteresado al suelo natal y a los sagrados intereses de la patria; por ejemplo, en el Perú no debe darse sino una educación eminentemente peruana. Es preciso que, andando los tiempos, todo corresponda a nuestra enseñanza en las escuelas; que ella germine en el fondo de las doctrinas filosóficas y políticas, en la literatura, en la guerra; en los usos y aun en las costumbres sociales. Es de necesidad que, en el estudio de la geografía, en el pequeño globo de su enseñanza en las escuelas, se demarquen con letras indelebles nuestras fronteras desde Tumbes hasta el río Loa. Los profesores en sus cursos deben ser incansables en inculcar en el ánimo de los niños el sagrado deber de redimir a toda costa lo que se nos ha arrebatado por la fuerza de las armas; siendo para el caso el remedio inmediato el reparar las pérdidas que hemos tenido y trabajar por nuestra reorganización interior (Torres, 1890, p. 59).

El Loa se había perdido, al igual que el guano y el salitre, y por eso el ideal era recuperar lo arrebatado por el invasor. El Perú necesitaba para ello resurgir, desarrollar los recursos que le brindaba la fertilidad de su suelo, fomentar la minería, el comercio y la industria, dedicando especial importancia a la instrucción popular, a la que debía darse “toda la perfección de que es susceptible”. Tal predicaba Torres, que hizo una clara diferenciación entre instrucción y educación, explicando que el primer concepto se refería a la cultura intelectual y el segundo a la modelación del carácter. Por igual diferenció la población urbana de la rural y habló también de clases sociales, señalando la importancia del campesinado. Refiriéndose a los recursos naturales y las actividades productivas, se extendió en la mineralogía, que era una de sus aficiones. Pero lo más notable de sus *Apuntes* fue tal vez la amplia y detallada descripción que hizo de cada uno de los departamentos y provincias, incluyendo impresiones de viaje y mostrando un amplio conocimiento de fuentes, especialmente de las crónicas. Además, insertó en esa obra una valiosa colección de documentos referidos a la guerra, que hilvanó con relatos alusivos. Y dedicó un aparte a la vida municipal, conocimiento que se impartía en una de las asignaturas de la instrucción primaria. Aunque el libro fue destinado a una historia municipal, Torres fue consciente de que había escrito “un breve curso de Geografía e Historia” (Torres, 1890, p. 363).

Cerró el libro con una dramática exhortación. Tras enumerar los crímenes perpetrados por los invasores, reclamó venganza, tal y como lo había hecho Manuel González Prada. Era el sentir que compartía un amplio sector de la población peruana, que lloraba aún a sus víctimas. Por esos días se recogían y honraban los restos mortales de muchos defensores de la patria, inmolados en diversos frentes; y así se entiende que el mensaje final del coronel Torres fuese sin tapujos un llamado a la guerra, convocando el patriotismo de las nuevas

generaciones. Nadie vetó esas líneas cuando el texto fue aprobado para su distribución en las escuelas. Y nadie lo hizo porque al alentar el anhelo de venganza expresaba sin duda el sentir nacional:

Es preciso, necesario, indispensable, inocularlo como la vacuna; aplicarlo como la linfa del doctor Koch para la curación de la tuberculosis, enfermedad tan común en el Perú, como el olvido y desentendencia de los más grandes agravios; es conveniente que sea la oración matinal y jaculatoria que la madre enseñe al niño desde que principie a balbucir las primeras palabras; que no se le matricule en la escuela si no lleva aprendido como el Padre Nuestro, la obligación de arrancar de manos de los ladrones lo que nos han usurpado; que sea la primera lección que todo padre peruano enseñe a su hijo; que al levantarse de la mesa y dar gracias al Todopoderoso por haber proporcionado el sustento material que da fuerzas para la vida, se agregue, ¡con el fin de vengarnos derramando toda nuestra sangre, si fuera preciso, en defensa de la patria! (Torres, 1890, p. 362).

#### 4. Literatura Citada

*El Faro*. Lima, 1889-1891.

*El Perú Ilustrado*. Lima, 1887-1890.

*La Instrucción*. Lima, 1889-1891.

**Alfaro, A. y Guzmán, L.** (2013). Historia crítica de la educación peruana: *El Faro*, primera revista del magisterio nacional (1889-1891). Informe de Investigación. UNE.

**Alfaro, A. y Guzmán, L.** (2014). Historia crítica de la educación peruana: *La instrucción*, Revista Pedagógica dirigida por Enrique Guzmán y Valle (1889-1891). Informe de Investigación. UNE.

**Alfaro, A. y Guzmán, L.** (2015). Historia crítica de la educación peruana: José Arnaldo Márquez y la revista pedagógica “El Educador Popular” (1873-1877). Informe de Investigación. UNE.

**Espinoza, G. A.** (2016). «Civilizadores del pueblo»: Maestros Primarios y Estado en Lima, 1860 - ca. 1905. *Caravelle*, 106, 61-78. doi.org/10.4000/caravelle.1938

**González La Rosa, Manuel Toribio** (1869). *Informe que el Inspector Especial de todos los establecimientos departamentales de instrucción y beneficencia presenta al señor ministro del ramo*. Lima: Imprenta del Nacional por J. Noriega.

**Ramos y Palacios, Juan** (1891). Cuestiones Pedagógicas. *El Faro*, Año II, N° 33, Lima: J. Galland, Editor.

**Rossel, Ricardo** (1890). Obras literarias. Leyendas en prosa, discursos y escritos diversos. Lima: Benito Gil Editor.

**Torres, J. L.** (1885). *Catecismo Patriótico y los Mártires*. Lima: Imprenta del Universo de Carlos Prince.

**Torres, J. L.** (1890). *Apuntes para un Libro Municipal*. Lima: Carlos Prince Editor.

**Villarreal, F.** (1890). Memoria leída por el presidente de la Sociedad de Preceptores, doctor Villarreal, al instalarse la nueva Junta Directiva. *El Faro*, Lima: Editor Juan Gallard.

**Villarreal, F.** (1890). Desarrollo de la Instrucción primaria en el Perú. *El Faro*, Lima: Editor Juan Gallard.

---

# Los pueblos originarios amazónicos y la repercusión del Coronavirus en las comunidades nativas en la amazonia peruana: el caso Asháninka una mirada desde la perspectiva de un líder histórico del pueblo Asháninka.



Lic. Luz Rossana Arbaiza Gonzales  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Correo Electrónico: kiabamene@gmail.com



Tec. Haroldo Andrés Salazar Rossi  
Líder pueblo Asháninka  
Correo Electrónico: kiabamene@gmail.com

136

**Resumen:** La pandemia del Coronavirus, ha repercutido tanto a nivel nacional como internacional en muchos aspectos tales como en: la economía, salud, empleo, educación, conflictos sociales, etc. Sin embargo; aun no hemos podido establecer a nivel de sociedad civil una relación empática en cuanto a cómo esta pandemia es vista y afrontada por los pueblos originarios de nuestro país, siendo el Perú un país multilingüe y pluricultural. En el presente artículo vamos a conocer y poder entender como es asumida dicha disyuntiva y problemática, explicada desde la visión de un líder histórico del pueblo Asháninka.

**Palabras claves:** Asháninka/ Amazonia/ Cosmovisión/ Coronavirus/ Pluricultural.

**Abstract:** The Coronavirus pandemic has impacted both nationally and internationally in many aspects such as: the economy, health, employment, education, social conflicts, etc. Nevertheless; The We have not yet been able to establish an empathic relationship at the level of civil society regarding how this pandemic is seen and faced by the original peoples of our country. Peru being a multilingual and multicultural country.

The In this article we are going to know and be able to understand how this dilemma and problem is assumed, explained from the vision of a historical leader of the Asháninka people.

**Keywords:** Asháninka/ Amazonia/ Worldview/ Coronavirus/ Pluricultural.

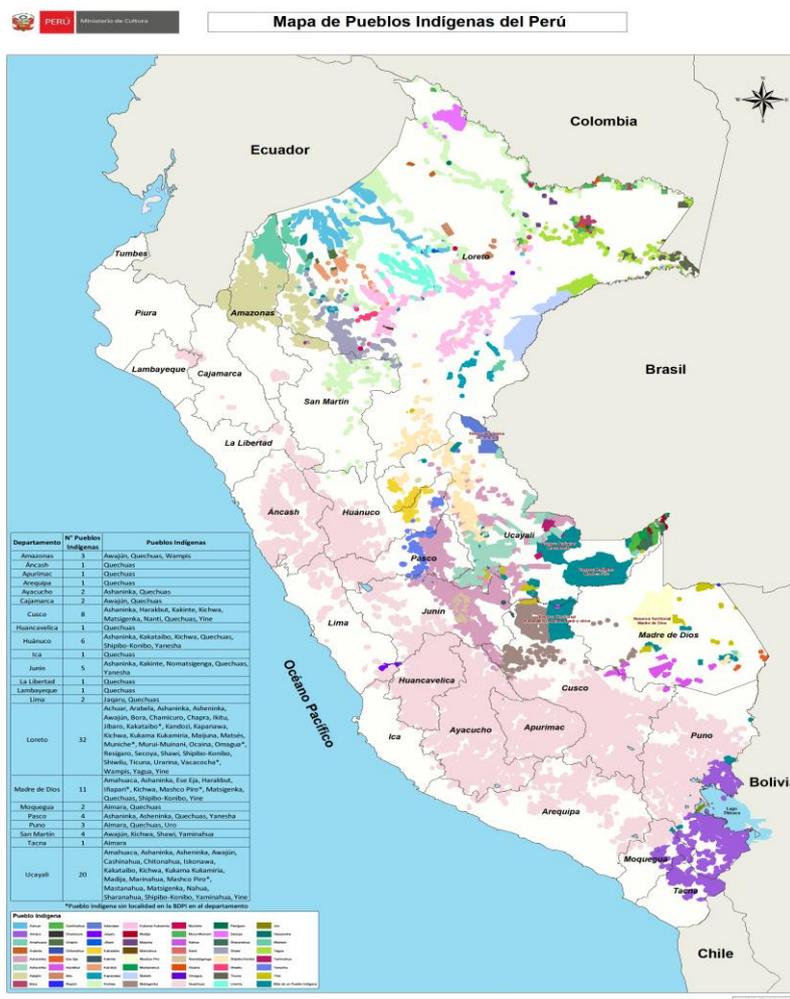
**Résumé :** La pandémie de coronavirus a eu un impact à la fois national et international sur de nombreux aspects tels que: l'économie, la santé, l'emploi, l'éducation, les conflits sociaux, etc. Cependant; Nous n'avons pas encore été en mesure d'établir une relation La empathique au niveau de la société civile sur la façon dont cette pandémie est perçue et affrontée par les peuples d'origine de notre pays. Le Pérou étant un pays multilingue et multiculturel. Dans cet article, nous allons savoir et être en mesure de comprendre comment ce dilemme et ce problème sont assumés, expliqués à partir de la vision d'un leader historique du peuple Asháninka.

**Mots-clés:** Asháninka/ Amazonie/ Vision du monde/ Coronavirus/ Pluriculturel.

## 1. Introducción

Ante la presente pandemia del Coronavirus en la cual todos estamos inmersos, ante la cual no sabemos cómo afrontarla o vivir con ella. Siendo nosotros en la mayoría ciudadanos, los cuales vivimos en las ciudades o en zonas rurales. Sin embargo; ¿conocemos la realidad de los pueblos originarios de la amazonia peruana? en este caso el pueblo Asháninka ¿cómo afronta la presente pandemia del coronavirus? En el presente artículo, mostraremos a través de una entrevista al líder histórico del pueblo Asháninka el señor Haroldo Salazar, podremos entender (algunos aspectos), como afrontan y como ven el futuro de su pueblo antes y después de la pandemia.

Mapa.N°1. Pueblos originarios en el Perú.



Fuentes de BDPI: ANA, COFOPRI, IGN, INEI, MINAGRI, SDOT-PCM  
 Fecha: Agosto2020.Sitio web: <https://www.caaap.org.pe/amazonia-peruana/pueblos-indigenas-amazonicos-2/>

## 2. Descripción general

El pueblo Asháninka conocido se autodenominan Asháninka, que puede traducirse como ‘gente verdadera’, ‘paisano’ o ‘familiar’. Por su gran extensión geográfica, es posible encontrar dentro del pueblo Asháninka grupos con particularidades culturales. Weiss se refiere a una clasificación de los Asháninka según criterios ecológicos: los ribereños que viven cerca de los grandes ríos de la cuenca amazónica, y los Asháninka de altura, llamados por los ribereños kanoja Sati (altureños) cuyo estilo de vida maneja los territorios accidentados y montañosos de altura. Asimismo, en base a criterios culturales, geográficos y lingüísticos, podemos definir los siguientes grupos: los Asháninka de los valles del río Pichis y Perené, los Asháninka de los valles de los ríos Apurímac-Tambo Ene, y los Asháninka del Gran Pajonal, que también se autodenominan asheninka.

El pueblo Asháninka vive principalmente en el área que se extiende entre las laderas orientales de la Cordillera de los Andes y el alto Yurúa, que abarca zonas de los pisos ecológicos de selva alta y de selva baja de los departamentos de Junín, Ucayali, Huánuco, Cusco, Pasco y Ayacucho; y constituyen el pueblo indígena amazónico demográficamente más numeroso del Perú. Según los resultados de los censos nacional 2017, por sus costumbres y sus antepasados han sido 55,493 personas que se han autoidentificado como parte del pueblo Asháninka a nivel nacional; y por el idioma o lengua materna con el que aprendió a hablar en su niñez han sido 73,567 personas que han manifestado que hablan la lengua Asháninka que corresponde al 1,64% del total de lenguas originarias a nivel nacional. Además, los datos obtenidos por el Ministerio de Cultura, la población de las comunidades del pueblo Asháninka se estima en 112,492 personas.

139

## 3. Desarrollo: Entrevista con líder histórico del pueblo Asháninka el Señor Haroldo Salazar.

**RA**<sup>1</sup>: Buenos días. Haroldo es un verdadero gusto, volver a poder coincidir en los temas de pueblos originarios amazónicos.

**HS**<sup>2</sup>: Kitaiteri<sup>3</sup> (¿Cómo estás? ¡Buen día!)

**RA**: Kametsa<sup>4</sup> (¡Muy bien!) Haroldo, ante esta crisis sanitaria por el tema del coronavirus, quisiéramos dialogar contigo para que puedas expresarnos a través de esta publicación como están viviendo con el tema de la pandemia del coronavirus ¿cómo afrontan los pueblos amazónicos dicha problemática, en este caso en particular la situación del pueblo Asháninka al cual perteneces? siendo tú uno de los líderes históricos de tu pueblo.

**HS**: Gracias a los hermanos de la Revista CTS-Café, por el espacio que nos dan a los pueblos originarios de la amazonia peruana. Yo nací en la provincia de Chanchamayo departamento de Junín. Soy un mestizo indígena de madre asháninka-yanesha y padre andino de ascendencia china. Mi identidad es la multiculturalidad, porque mi país es multicultural y multilingüe, pero me identifico como Asháninka. Mi identidad nunca cambie por el amor a mi madre y me identifico como Asháninka desde mi niñez y toda mi vida. A mi madre por ser indígena por los años 1960 nos trataban despectivamente

<sup>1</sup> Rossana Arbaiza

<sup>2</sup> Haroldo Salazar.

<sup>3</sup>Fuente: Conversación vía whatsapp. Haroldo Salazar Rossi(2021).Saludo en la lengua Asháninka, el Cual puede significar: ¿Cómo te encuentras? ¡Buenos días!

<sup>4</sup>Fuente: Conversación vía whatsapp. Haroldo Salazar Rossi (2021) Respuesta cordial de amistad. Puede significar: ¡me encuentro bien!

llamándonos chunchos a todo descendiente de los pueblos indígenas que habitaban en la selva central, caso en la provincia de Chanchamayo<sup>5</sup>. Quisiera contextualizar la pregunta que me realizas. En el mes de noviembre del año 2020 ante la pandemia del coronavirus, se realizó en Ucayali en el Instituto de Educación Superior Pedagógico Público Bilingüe<sup>6</sup>, el *II Congreso Binacional en el Marco de la Institucionalidad Orgánica y de Emergencia Sanitaria. Intercambio de conocimientos ancestrales en Salud y Salud preventiva Anticovid-19 y el fortalecimiento Intercultural del pueblo Asháninka y Asheninka. En el Perú y Brasil. Noviembre-2020.*<sup>7</sup> El coronavirus, al igual que a todos los peruanos y demás países del mundo, nos sorprendió. Siendo nosotros pueblos originarios, históricamente olvidados y marginados Sin embargo; tuvimos nuestra reivindicación histórica al ganar el derecho a tener territorio (comunidades indígenas amazónicas) durante la Reforma Agraria.<sup>8</sup> Durante el gobierno de Alejandro Toledo, el cual tuvo una gestión que lamentablemente acabó con muchos actos de corrupción. Sin embargo, en medio de todos los escándalos se impulsó el trabajo desde el INDEPA<sup>9</sup>, a favor de los pueblos indígenas, ganamos muchos espacios en derechos y reivindicaciones de nuestros conocimientos y costumbres ancestrales. Pero como dicen, no todo es para siempre...volvimos a perder espacios y hemos tenido que protegernos (para poder seguir conservando nuestras culturas y lenguas ancestrales) de muchos problemas, concesiones ilegales, invasiones de nuestros territorios ancestrales, tala de madera ilegal, narcotráfico, etc. Ante esta problemática de los pueblos originarios y luchando cada día por seguir viviendo dignamente, llega esta pandemia la cual como siempre afecta a los más desvalidos o marginados en este caso nuestros pueblos originarios amazónicos.

140

---

<sup>5</sup>Fuente: <https://s-o-s-bosques-tropicales.org/el-entramamiento/>

<sup>6</sup>Fuente: IESPPB. Hasta el año 2001 fue sede del Instituto Lingüístico de Verano (ILV).

<sup>7</sup>Fuente: Conversación vía whatsapp. Haroldo Salazar Rossi (2021). II Congreso Binacional en el Marco de la Institucionalidad Orgánica y de Emergencia Sanitaria. Intercambio de conocimientos ancestrales en Salud y Salud preventiva Anticovid-19 y el fortalecimiento Intercultural del pueblo Asháninka y Asheninka. En el Perú y Brasil. IESPPB.Ucayali-Pucallpa. Noviembre-2020.

<sup>8</sup>Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Reforma\\_agraria\\_peruana](https://es.wikipedia.org/wiki/Reforma_agraria_peruana). A partir de [1969](#), el gobierno peruano implementó una serie de medidas con el objetivo de transformar el panorama social del país, a través de un cambio en el sistema de distribución de la riqueza, particularmente del régimen económico y el de propiedad de la tierra. Una de tales medidas fue la promulgación del Decreto Ley n.º17716 (Ley de Reforma Agraria) el cual tenía el objetivo de transformar la estructura de titularidad de tierras del país y sustituir los regímenes de [latifundio](#) y minifundio por un sistema de redistribución equitativa de la propiedad rural.

<sup>9</sup> Instituto Nacional de Desarrollo de Pueblos Andinos, Amazónicos y Afroperuanos – INDEPA. Fue creado mediante Ley N° 28495, durante el gobierno de Alejandro Toledo Manrique. Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Instituto\\_Nacional\\_de\\_Desarrollo\\_de\\_los\\_Pueblos\\_Andinos,\\_Amaz%C3%B3nicos\\_y\\_Afroperuano](https://es.wikipedia.org/wiki/Instituto_Nacional_de_Desarrollo_de_los_Pueblos_Andinos,_Amaz%C3%B3nicos_y_Afroperuano)

**Foto N°1.** Delegaciones de las diversas federaciones de pueblos amazónicos, debatiendo la problemática de los pueblos originarios y el Coronavirus.



Fuente: II Congreso Binacional. Yarinacocha-Pucallp(2020).

141

**RA:** Es un contexto diverso y ante la pandemia del Coronavirus, la problemática y carencias se hacen más evidentes y notorias. Sin embargo, en este II Congreso Binacional, podemos apreciar que aun con el riesgo de contagiarse de este virus se vio una asistencia de casi todas las federaciones nativas de la zona. ¿Qué les motivó a realizar este II Congreso Binacional, aun con la exposición de los participantes a ser víctimas de este virus? teniendo en cuenta que la zona de Ucayali y de la amazonia en general han sido las zonas con mayor incidencia de contagios y muertes en la primera ola de esta pandemia.

**HS:** Mi amiga, me has hecho recordar cuando fuimos víctimas de la violencia de Sendero Luminoso y MRTA, cuando formamos nuestros comités y nos organizamos para no morir ni extinguirnos. Hoy nuestro enemigo es invisible, lo estamos combatiendo con nuestras plantas medicinales y organizándonos de nuevo para combatir la indiferencia de los entes que se supone que deben protegernos no solo a los pueblos originarios sino a todos los peruanos y peruanas que formamos parte de este país. Si bien es cierto, que nosotros somos una nación, eso no significa que no nos sintamos peruanos, A veces, pensamos que somos invisibles para los gobernantes. Este II Congreso Binacional, se originó por un hecho lamentable el asesinato de nuestro hermano dirigente Edwin Chota (pueblo Asháninka) en el año 2014, y al no ver que nadie hizo justicia por nuestro hermano, decidimos organizarnos para poder ser visibles y buscar culpables ante la vulnerabilidad de nuestros derechos tanto humanos, territoriales y de desarrollo sostenible. Nuestro camino y trabajo no ha sido fácil y ahora debemos sumar esta pandemia a toda nuestra problemática y retos a enfrentar. Nos hemos reunido, para poder compartir nuestros conocimientos de plantas medicinales, con las cuales siempre nos hemos curado, ya que en nuestras comunidades solo encontramos técnicos en salud y cualquier hospital siempre se ubican en las ciudades, teniendo en cuenta que nuestras comunidades se encuentran a horas o días de la ciudad más cercana.

**Foto N°2.** Delegaciones de las diversas federaciones de pueblos amazónicos.



**Fuente:** II Congreso Binacional. Yarinacocha-Pucallpa.(2020).

**Foto N°3.** Delegaciones de las diversas federaciones de pueblos amazónicos

142



**Fuente:** II Congreso Binacional. Yarinacocha-Pucallpa.(2020).

**Foto N°4.** Delegaciones de las diversas federaciones de pueblos amazónicos.

**Fuente:** II Congreso Binacional. Yarinacocha-Pucallpa.(2020).

Nosotros como pueblos originarios amazónicos, damos la cara a esta pandemia desde nuestra cosmovisión y nuestros conocimientos ancestrales. Eso no quiere decir que no confiemos en la medicina o en las vacunas, pero deben entender que nuestra realidad y de las diversas comunidades a lo largo de la amazonia, no es fácil ya que solo en campañas políticas se nos toma en cuenta. Al igual que todos nuestros compatriotas estamos esperando la vacuna, pero mientras tanto compartimos nuestros conocimientos ancestrales para combatir este virus y no dejarnos vencer o que desaparezcan nuestras costumbres y nuestra relación con la naturaleza que es todo para nosotros, especialmente para nuestros hermanos que viven en las comunidades más alejadas de nuestra amazonia.

143

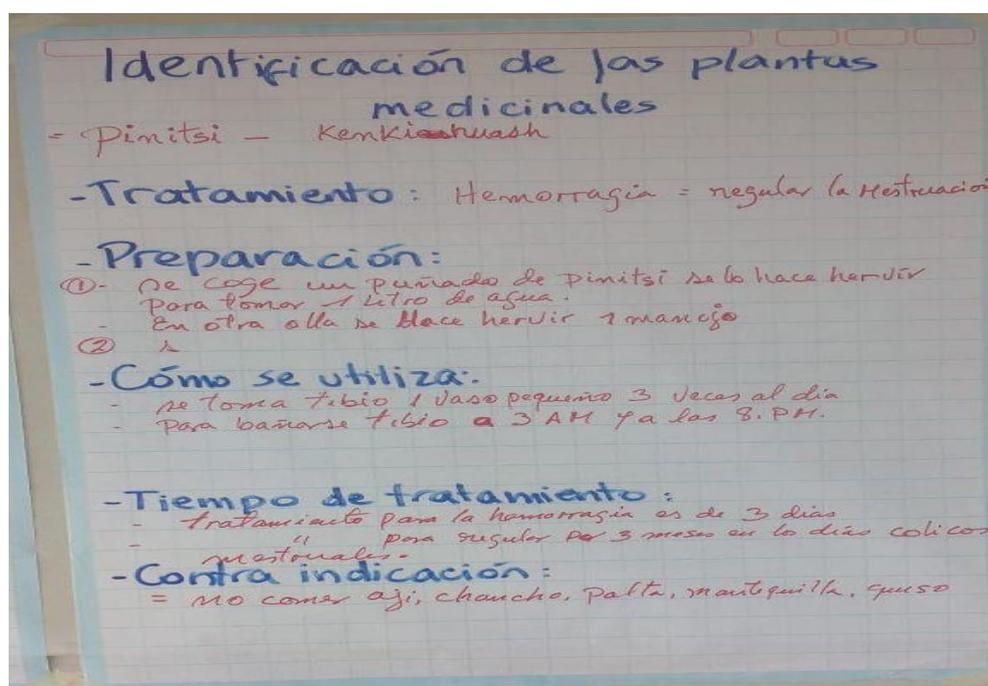
**Foto N°5.** Representantes de las diversas federaciones de pueblos amazónicos

**Fuente:** II Congreso Binacional. Yarinacocha-Pucallpa.(2020).

**RA:** Haroldo, me comentaste que durante el inicio de la pandemia has estado viajando a las diversas comunidades amazónicas en Ucayali (donde resides actualmente) dando charlas sobre el uso de plantas medicinales para combatir el coronavirus, ya que tú también te contagiaste del coronavirus y pudiste recuperarte<sup>10</sup>, ¿podrías compartir dicha experiencia?

**HS:** Claro que sí, el virus me atacó y estuve curándome con plantas medicinales, Tuve algún seguimiento con medicinas pero comencé a recurrir de nuevo a mis plantas medicinales como la uña de gato, cascara de quina, y después de seguir con estas plantas, dietas, vaporizaciones con hierbas medicinales, logramos restablecernos con toda mi familia.

**Cuadro N°1.** Conocimiento del uso de plantas medicinales, en el tratamiento de las enfermedades.



Fuente: [https://s-o-s-bosques-tropicales.org/eventos/\(2020\)](https://s-o-s-bosques-tropicales.org/eventos/(2020))

<sup>10</sup>Fuente: Salazar, Haroldo (2020) "Así me curé del coronavirus" (testimonio) Servindi. 17 de julio de 2020. En: <https://www.salsa-tipiti.org/covid-19/indigenous-positions/haroldo-salazar-asi-me-cure-del-coronavirus-testimonio-7-17-20/>

**Foto N°1.** Haroldo Salazar Rossi, exponiendo el uso de plantas medicinales, en el tratamiento del coronavirus en las comunidades nativas de Ucayali.(2020)



**Fuente:** [https://s-o-s-bosques-tropicales.org/eventos/\(2020\)](https://s-o-s-bosques-tropicales.org/eventos/(2020))

145

**RA:** Pasonki<sup>11</sup> (gracias) Haroldo, queda pendiente toda la explicación de plantas medicinales, su uso y manejo en la lucha contra el coronavirus.<sup>12</sup>

**HS:** Pasonki, ya estaremos en contacto a mi regreso.

#### 4. Conclusiones

- Los pueblos originarios amazónicos, han sido muy afectados por la pandemia del coronavirus, ya que no acceden a los programas de salud dados por el Estado, ya que se encuentran dispersos en zonas poco accesibles.
- El tema del coronavirus no ha sido obstáculo para que sigan luchando por sus derechos y ser reconocidos desde su diversidad y riqueza cultural.
- El uso de plantas en el tratamiento de enfermedades, es aplicado en la actualidad para combatir y establecer un tratamiento contra el coronavirus.
- La preservación de conocimientos de medicina tradicional, uso y manejo de los recursos naturales en sus comunidades es asumido por estos pueblos, los cuales resistieron genocidios (conquista, época cauchera, terrorismo, etc.).
- Sobrevivir y enfrentar este nuevo enemigo (coronavirus) forma parte de sus nuevos retos y luchas por su sobrevivencia.

<sup>11</sup>Fuente: Conversación vía whatsapp. Haroldo Salazar Rossi (2021) Gracias, agradecer en lengua Asháninka.

<sup>12</sup>Fuente: Conversación vía whatsapp. Haroldo Salazar Rossi (2021) Haroldo estaba saliendo de viaje a comunidades y se internaba por 15 días en el monte.

## 5. Literatura Citada

**BDPI: ANA, COFOPRI, IGN, INEI, MINAGRI, SDOT-PCM** Fecha: Agosto 2020. Sitio web: <https://www.caaap.org.pe/amazonia-peruana/pueblos-indigenas-amazonicos-2/>

[//bdpi.cultura.gob.pe/pueblos/ashaninka](https://bdpi.cultura.gob.pe/pueblos/ashaninka)

**Salazar Rossi, Haroldo** (2021) Conversación vía whatsapp. (2020) “Así me curé del coronavirus” (testimonio) Servindi. 17 de julio de 2020. En: <https://www.salsatipiti.org/covid-19/indigenous-positions/haroldo-salazar-asi-me-cure-del-coronavirus-testimonio-7-17-20/>

**II Congreso Binacional en el Marco de la Institucionalidad Orgánica y de Emergencia Sanitaria.** Intercambio de conocimientos ancestrales en Salud y Salud preventiva Anticovid-19 y el fortalecimiento Intercultural del pueblo Asháninka y Asheninka. En el Perú y Brasil. IESPPB. Ucayali-Pucallpa. Noviembre-2020.

**WEISS, Gerald** (2005) “Campas ribereños”. En: SANTOS GRANERO, Fernando y Frederica BARCLAY (editores). Guía etnográfica de la Alta Amazonía. Volumen V. Lima: IFEA, Smithsonian Tropical Research Institute, pp. 1-74.

## El estado de la realidad penitenciaria como parte de un problema social en el siglo XXI



Lic. Anthony Julio Romero Casilla  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos  
Correo Electrónico: anthony.roca@hotmail.com

147

**Resumen:** El autor precisa que el Estado no persigue ninguna de sus finalidades democráticas, constitucionales y jurídicas que se la ha atribuido, y que por el contrario mantiene vigente su propósito y finalidad clásica de castigar a los “culpables”. En consecuencia, analiza cual es la situación de las personas privadas de su libertad en el Perú, en base a la política nacional y la coyuntura penitenciaria nacional, teniendo presente el propósito del derecho de ejecución penal en las ciencias sociales, para determinar y exponer la situación de violación de derechos fundamentales de los internos(as). Posteriormente, desarrolla el impacto de las medidas promulgadas para el deshacinamiento de establecimientos penitenciarios, llegando a sostener que, no disponen de todos los apremios judiciales, legales ni administrativos, a fin de que se dé cumplimiento a estas medidas cuando corresponda. En ese sentido, lo confrontará con la praxis carcelaria, para plantear conclusiones y recomendaciones pertinentes, a la luz de la nueva normalidad en penales y establecer normativas acordes a políticas criminales coherentes e integrales de un Estado social y democrático de derecho.

**Palabras claves:** Hacinamiento / Tratamiento penitenciario / Grupos de especial vulnerabilidad / Resocialización / Política criminal.

**Abstract:** The author specifies that the State does not pursue any of its democratic, constitutional and legal purposes that has been attributed to it, and that on the contrary it maintains its classic purpose and purpose of punishing the "guilty". Consequently, it analyzes what is the situation of people deprived of their liberty in Peru, based on national policy and the national prison situation, bearing in mind the purpose of criminal enforcement law in the social sciences, to determine and expose the situation of violation of the fundamental rights of the inmates. Subsequently, he develops the impact of the measures promulgated for the dismantling of penitentiary establishments, coming to argue that they do not have all the judicial, legal or administrative constraints, in order to comply with these measures when appropriate. In this sense, he will confront it with the prison practice, to propose pertinent conclusions and recommendations, in the light of the new normality in prisons and establish regulations according to coherent and integral criminal policies of a social and democratic State of Law.

**Keywords:** Overcrowding / Prison treatment / Groups of special vulnerability / Resocialization / Criminal policy.

**Résumé :** L'auteur précise que l'État ne poursuit aucun des buts démocratiques, constitutionnels et juridiques qu'il lui a attribués et qu'au contraire il maintient son but et son but classiques de punir les "coupables". En conséquence, il analyse la situation des personnes privées de liberté au Pérou, sur la base de la politique nationale et de la situation carcérale nationale, en gardant à l'esprit l'objectif du droit répressif dans les sciences sociales, pour déterminer et exposer la situation de violation des droits fondamentaux. des détenus. Par la suite, il développe l'impact des mesures promulguées pour le démantèlement des établissements pénitentiaires, en venant à faire valoir qu'ils ne disposent pas de toutes les contraintes judiciaires, juridiques ou administratives, pour se conformer à ces mesures le cas échéant. En ce sens, il la confrontera à la pratique pénitentiaire, pour émettre des conclusions et recommandations pertinentes, à la lumière de la nouvelle normalité dans les prisons et établir des réglementations selon des politiques pénales cohérentes et intégrales d'un État de droit social et démocratique.

**Mots-clés:** Surpeuplement / Traitement pénitentiaire / Groupes de vulnérabilité particulière / Resocialisation / Politique pénale.

## 1. Introducción

148

En el presente año, el Perú cumplirá 200 años de ser una república independiente, por lo tanto, vale preguntarse ¿Cómo estamos en el 2021?, sin duda, una pregunta que integra diversos y variados temas, materias y contenidos; sin embargo, en lo concerniente al presente trabajo, basándonos en el ámbito de las ciencias sociales y humanidades, específicamente desde el derecho entendido como aquella área que contribuye en la formación y conservación de la sociedad en todos sus aspectos, —en especial, siendo una garantía a la igualdad, al consagrar que todas las personas son iguales ante la ley y que por ello no están permitidos ningún tipo de actos o sucesos de discriminación, debido a que todos tenemos los mismos derechos y deberes frente al Estado, independientemente que nos encontremos privados o no de nuestra libertad—; abordaremos y demostraremos como el poder punitivo del Estado en el siglo XXI ha influenciado demasiado hasta conseguir que no se persiga ninguna de sus finalidades democráticas, constitucionales y jurídicas que se la ha atribuido, y que por el contrario mantiene vigente su propósito y finalidad «clásica» de castigar a los “culpables”.

En virtud de ello, analizaremos cual es la situación de las personas privadas de su libertad en el Perú, a la luz de la política nacional y de la coyuntura penitenciaria nacional, teniendo presente el propósito y fin del derecho de ejecución penal, para determinar y exponer la situación de violación de derechos fundamentales de los internos(as).

## 2. Función de la cárcel en el siglo XXI

A manera de inicio, es menester narrar que, en el año 1756, el filántropo e inspector inglés John Howard (1726 – 1790) vivió el dolor y aflicción de las cárceles francesas, el cual lo plasmó en su obra Estado de las cárceles en Inglaterra de Gales, en la cual narró que las cárceles estaban inundadas de atrocidades y era una condena en sí misma estar ahí, asimismo, relató y contó sus ideas sobre infraestructura, segregación, seguridad e higiene para las cárceles y establecimientos de reclusión de Europa, llegando a proponer un mecanismo típico, como expresión teórica y material del ideario humanista y racionalista de finales del siglo XVIII, para una pronta y eficiente readaptación de quienes lo albergan.

Dentro de este marco, en la época actual, nuestra sociedad como parte de la realidad crítica que vivimos, tiende a pensar que las personas privadas de libertad han perdido su condición como tal, su dignidad humana y de igual forma su libertad personal, y por haber cometido determinado delito, deben ser castigados con el peor de los tratos al interior de las cárceles, e incluso se ha llegado a pensar, más que nada por la sed de venganza y justicia de las víctimas de los delitos perpetrados, que si estas personas mueren sería mucho mejor, pensamiento que por un buen sector de la población ha sido acogido, y que no se les culpa pues la coyuntura poblacional se deja llevar por los terribles hechos que se informan a través de los medios de comunicación, que atentan y arrebatan a personas inocentes sus vidas.

Además de ello, el poder punitivo del Estado y sus poderes se expresan a través de sus agencias de control gubernativo y estatal, dejando de lado el estudio y análisis sobre las cárceles y su finalidad sobre la prevención de futuros delitos, a la luz de sus principios de resocialización, readaptación y reeducación.

Sin embargo, como estudiosos del derecho, sabemos perfectamente que las personas privadas de libertad continúan siendo personas titulares de derechos y que su dignidad humana no se ha visto anulada y/o suprimida por encontrarse dentro de un establecimiento penitenciario.

Ahora bien, la creación del sistema penitenciario versa, fundamentalmente, en el cumplimiento de la debida resocialización del interno(a), teniendo presente que la persona que está en prisión no solamente está ahí para cumplir una pena sino para poder atender todos aquellos factores de riesgo social que han generado su vinculación, directa e indirecta, con el delito porque de lo contrario lo que ocurriría cuando salgan del recinto carcelario es que sigan afectando a la sociedad.

Por otra parte, este ámbito institucional público que es la cárcel debe salvaguardar un adecuado y no abusivo uso de la prisión preventiva que los jueces dictaminan y resuelven, trayendo consigo la separación de la persona de su sociedad, donde a raíz de ello el Estado buscará que se realicen los respectivos esfuerzos a través de distintas actividades e intervenciones para, de esta forma, poder rehabilitar a las personas privadas de libertad, ya que, éstas cuando cumplan el tiempo de condena van a salir y lo que se necesita es que cuando egresen no sigan afectando bienes jurídicos de terceros.

Con base a lo anterior, es que la pena siendo preventiva, protectora y resocializadora tiene como principal finalidad la reinserción social del acusado, que es, en definitiva, lo que se pretende en concordancia con lo dispuesto en el artículo 139 inciso 22 de la Constitución Política del Perú, que establece que el régimen penitenciario tiene por objeto la reeducación, rehabilitación y reincorporación del penado a la sociedad.

En esa línea, la protección del Estado hacia la persona privada de libertad comienza cuando ésta ingresa a un establecimiento penitenciario y, desde ese instante, se origina

una relación jurídica entre el interno(a) y la Administración Penitenciaria, una relación caracterizada por el hecho que el interno(a) queda sometido, en cierto grado, a la Administración Penitenciaria, en tanto puede limitar proporcional y razonablemente el ejercicio de los derechos fundamentales del interno(a) en base a un conjunto de condiciones y reglas de conducta destinadas a mantener el orden y la seguridad en los centros penitenciarios. Una limitación que pone al interno(a) en una situación de especial vulnerabilidad frente al Estado, pues habrá derechos fundamentales que se suspendan y/o restrinjan y otros que se conserven intactos y deban ser respetados íntegramente por las autoridades penitenciarias y donde a raíz de ello, cause ciertos deberes especiales al Estado.

### 3. Sistema penitenciario en el Perú

Nuestro actual sistema penitenciario, se adscribe a las directivas y orientaciones de la criminología clínica<sup>1</sup>, porque tiene un enfoque multidisciplinario de la criminalidad que como dice García y De Molina (2008) “acentúa la relevancia etiológica del factor individual y del factor social en sus respectivas explicaciones del delito” (p. 236) y donde según Lombroso (1913) se tomará en consideración “el reconocimiento de la trascendencia de factores sociales y exógenos en el delito” (p. 52)<sup>2</sup>, pues se parte del delito jurídico así también de la personalidad y peligrosidad del “desviado”, y propende a su rehabilitación por medio del tratamiento penitenciario, el mismo que en base a exámenes médicos, psicológicos y sociales, debe establecer un diagnóstico criminológico, pronóstico criminológico, una clasificación del interno según sus posibilidades de readaptación social, un programa de tratamiento individualizado y una recomendación del establecimiento o sección del mismo al que debe ser destinado este sujeto observado; estudios para los cuales entran ramas afines como la psicología, psiquiatría, antropología individual y esporádicamente, la sociología.

En Perú, la óptica progresiva, se instauró con el Reglamento de Ejecución Penal (Decreto Supremo N° 015-2003-JUS) que regula el sistema progresivo impulsado por la Constitución y el Código de Ejecución Penal<sup>3</sup>, el cual en un pasado 1985 por Decreto Legislativo N° 330 tuvo una primera versión donde se inauguró el Instituto Nacional Penitenciario -en adelante INPE-, aquel organismo público descentralizado que se encarga de desarrollar toda la actividad penitenciaria desde que el interno ingresa al centro carcelario hasta que retorna a la sociedad para culminar su etapa de resocialización, por lo que en este organismo recae absolutamente toda responsabilidad de lo que se haga o deje de hacer a nivel penitenciario.

<sup>1</sup> Corriente criminológica que nació con el autor Cesar Lombroso y que intenta explicar el delito a partir del estudio del delincuente basándose en el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de dicho sujeto. Esta corriente es una ciencia que va a estudiar el tratamiento que hay que dar a los individuos con conductas antisociales. Considerándolo como un ser humano social, psicológico, biológico, y que tienen que ser estudiados individualmente ya que cada individuo es único, por ello es por lo que esta ciencia intenta averiguar qué es lo que llevo a un sujeto a cometer un delito y cada caso estudiarlo individualmente ya que no se puede generalizar.

<sup>2</sup> Lombroso, dio importancia, al factor “clase social”, contraponiendo la criminalidad violenta de las clases sociales bajas y la criminalidad astuta, fraudulenta, propia de las clases privilegiadas. Incluso un célebre pasaje de la obra “El crimen, causas y remedios”, justifica tal contraposición invocando la superioridad de aquellas últimas (tomadas como clases hiper evolucionadas) mientras que las clases sociales deprimidas representarían el pasado y la brutalidad atávica.

<sup>3</sup> En el artículo IV del Título Preliminar del Código de Ejecución Penal señala que el tratamiento penitenciario se realiza mediante el sistema progresivo.

Y, donde por su artículo 97° del capítulo primero del Título IV podemos ver que se clasifica a los establecimientos penitenciarios en régimen cerrado<sup>4</sup>, régimen semiabierto<sup>5</sup> y régimen abierto<sup>6</sup>; donde para la clasificación de los internos en una u otra etapa y régimen de ejecución, se lleva a cabo por el Consejo Técnico de Tratamiento (previa evaluación del Órgano Técnico de Tratamiento) existiendo control técnico y administrativo por parte del director regional, quien representa al jefe del INPE a nivel de su ámbito funcional, sobre las decisiones de progresión o regresión en etapa y sobre la clasificación en primera etapa<sup>7</sup>.

Por consiguiente, el sistema penitenciario tiene dos principales objetivos; por una parte, prevalecer la debida resocialización del interno(a), donde la persona que está en prisión no solamente está ahí para cumplir una pena sino para poder atender todos aquellos factores de riesgo social que han generado su vinculación, directa e indirecta, con el delito porque, de lo contrario, lo que ocurriría cuando salgan del establecimiento penitenciario es que seguirían afectando a la sociedad; y por otra parte, velar por la adecuada administración de la prisión preventiva de libertad que los jueces dictaminan siendo por prisión preventiva o por condenas donde se separa a la persona de la sociedad y donde a raíz de ello, por parte del Estado, se busca que realicen los respectivos esfuerzos a través de distintas actividades e intervenciones para efectos de poder rehabilitar a las personas privadas de libertad.

Siendo así, en la última década, la normativa dictada y vista en el campo penitenciario conforme a un régimen democrático ha centrado sus funciones en la lucha contra la corrupción dentro de estas instituciones estatales, lo que en la práctica significó dejar de lado el problema carcelario de nuestro país. No obstante, en el año 2003, a raíz que surgieron dos acontecimientos relevantes (La aprobación del Plan Nacional de Tratamiento Penitenciario y la promulgación del Reglamento del Código de Ejecución Penal), vuelve a la palestra, nuevamente, la situación de las cárceles peruanas.

Sin embargo, debido a que ya estábamos en el siglo XXI y ante la penosa realidad carcelaria, mediante Decreto de Urgencia N° 04 – 2005, el 17 de febrero del 2005, se declaró en Emergencia al INPE por razones de seguridad, salud, equipamiento, personal e interés público, dado que estos problemas eran realmente notorios.

En consecuencia, la problemática de la situación que atravesaban y padecen los penales peruanos se ha tornado un tópico bastante intenso, suscitándose una renovación constante de su Estado de Emergencia en el 2017 y 2019; además, de una reversión respecto a lo avanzado a través de múltiples acontecimientos como motines, tomas de rehenes, balaceras, huelga de trabajadores y muertes violentas en los penales como lo acontecido en el 2020, hasta la inesperada pero audaz publicación de la sentencia del Tribunal Constitucional Peruano N° 05436-2014-PHC/TC, donde el máximo intérprete

<sup>4</sup> Artículo 98°. - Establecimientos de régimen cerrados:

Los establecimientos de régimen cerrado se clasifican en ordinarios y especiales. Los establecimientos de régimen errado ordinario se caracterizan por el estricto control y limitación en las actividades comunes y en las relaciones con el exterior. Los establecimientos de régimen cerrado especial son destinados al interno sentenciado de difícil readaptación y, excepcionalmente, en ambientes separados al procesado que tenga esa condición, dando cuenta a la autoridad competente.

<sup>5</sup> Artículo 99°. - Establecimientos de régimen semiabierto:

Los establecimientos de régimen semiabierto se caracterizan por una mayor libertad en las actividades comunes, en las relaciones familiares, sociales y recreativas del interno.

<sup>6</sup> Artículo 100°. - Establecimientos de régimen abierto:

Los establecimientos de régimen abierto son aquellos exentos de vigilancia, en los que el interno se desenvuelve en condiciones similares a las de la vida en libertad, sin perjuicio de la evaluación de su conducta.

<sup>7</sup> Los sentenciados pueden ser clasificados inicialmente en cualquier de las etapas, excepto en la etapa tercera correspondiente a la liberación condicional, dado que para acceder a ella es precisa la extinción de la mitad de la pena o, en casos especiales, cuando se han cumplido las tres cuartas partes de la pena.

de la Constitución recurrió a la técnica del estado de cosas inconstitucional teniendo elementos justificantes<sup>8</sup> para su procedibilidad a fin de evitar mayores vulneraciones a los derechos fundamentales de las personas privadas de su libertad, más aún en contextos acuciantes como las emergencias sanitarias donde se aprecia una doble emergencia<sup>9</sup>.

Por esta razón, este órgano recogió, enfatizó y advirtió, tomando en consideración el informe de la Defensoría del Pueblo emitido en el año 2000 denominado “Derechos Humanos y Sistema Penitenciario. Supervisión de Derechos Humanos de Personas Privadas de Libertad 1998-1999” y el emitido en el año 2018 en su informe de Adjuntía N° 006-2018-DP/ADHDP denominado “Retos del Sistema Penitenciario Peruano: Un diagnóstico de las mujeres y varones”, que la realidad de la gran mayoría de los establecimientos penitenciarios a nivel nacional no se ajusta ni acopla a los estándares que debería primar en estos sectores, pese a la legitimidad constitucional que existe y fuerza normativa estipulada.

#### 4. Problemas penitenciarios

La situación penitenciaria peruana se caracteriza por una variedad de problemas que aquejan el fin primordial<sup>10</sup> de los establecimientos penitenciarios; entre ellos: los problemas estructurales, de infraestructura, de seguridad, de salud, de equipamiento, de personal y de interés-preocupación pública; donde los principales que incurren o recaen en las acciones de tratamiento que tienen por objeto la resocialización del interno(a) son: el hacinamiento o la sobrepoblación, la deficiente infraestructura y el escaso recurso económico.

##### 4.1. Problemas penitenciarios internos

###### a) Hacinamiento y sobrepoblación

El primero de los problemas que confronta el sistema penitenciario peruano, sin lugar a duda, es el hacinamiento o la sobrepoblación carcelaria, la misma que desde hace varios años para en crecimiento constante. Al respecto, Small Arana (2019) señala que “aquel problema no se soluciona con la dación de leyes, sino, con afrontarlo desde un punto de vista político criminal y de responsabilidad del Estado” (p. 71).

La Defensoría del Pueblo en un primer informe que realizó sobre la realidad de las cárceles a nivel nacional, señaló que “el exceso de internos e internas sobre la capacidad de los establecimientos penitenciaros para albergarlos, constituye el principal factor que menoscaba los derechos humanos de las personas privadas de libertad, siendo así que

<sup>8</sup> 1.- La vulneración masiva y generalizada de varios derechos constitucionales que afecta a un número significativo de personas.

2.- La prolongada omisión de las autoridades en el cumplimiento de sus obligaciones para garantizar los derechos.

3.- La no expedición de medidas legislativas, administrativas o presupuestales necesarias para evitar la vulneración de los derechos.

4.- La existencia de un problema social cuya solución compromete la intervención de varias entidades, requiere la adopción de un conjunto complejo y coordinado de acciones y exige un nivel de recursos que demanda un esfuerzo presupuestal adicional importante.

5.- Si todas las personas afectadas por el mismo problema acudieran a la acción de tutela para obtener la protección de sus derechos, se produciría una mayor congestión judicial.

<sup>9</sup> Término acuñado por el autor, debido a que, a la emergencia penitenciaria se ha sobreexpuesto la sanitaria; por consiguiente, se configuraría una situación de doble emergencia.

<sup>10</sup> Al respecto, siempre se debe tener presente que el fin primordial de los establecimientos penitenciaros es la debida y adecuada resocialización del interno.

consideramos a la sobrepoblación y al hacinamiento como los elementos detonantes de la situación de violencia cotidiana que se vive en algunos penales”<sup>11</sup>. Por su parte, la Unión Europea nos señala que, el estándar de hacinamiento crítico es cuando los establecimientos penitenciarios sobrepasan el 20% de la sobrepoblación, caso común que ocurre en la realidad peruana<sup>12</sup> donde estamos con 114% de hacinamiento, toda vez que, hasta diciembre del 2020, contábamos con 40 827 unidades de albergues equivalentes a espacios para albergar internos<sup>13</sup> y cerca de 87 459 personas privadas de libertad, donde el 90% de la población penitenciaria del país se concentran en cuatro grupos de delitos: delitos contra el patrimonio como el hurto, robo y extorsión; delitos contra el cuerpo, la vida y la salud como las lesiones, feminicidios y homicidios; delitos contra la seguridad pública como el tráfico de drogas y los delitos que tienen que ver con el tema de la libertad sexual como los actos contra el pudor o las violaciones sexuales.

Siendo así, por las razones expuestas es que la realidad penitenciaria se torna alarmante, ya que la razón de ser de las cárceles es que fueron creadas con la finalidad de cumplir un debido proceso de rehabilitación y reintegración social, y eso está estipulado, primero, en nuestra Constitución Política; y segundo, en la Comisión Interamericana de los Derechos Humanos<sup>14</sup> de la que el Perú forma parte.

En tal sentido, ocurre más bien, que en el marco de este fenómeno no crea ni determina las condiciones favorables para el tratamiento, considerando que la sobrecarga poblacional ha superado excesivamente, ya hace mucho, la capacidad de alojamiento de los establecimientos disponibles, convirtiéndolos en graves y peligrosos, generando con ello que las personas privadas de libertad se encuentren sometidas a condiciones de detención muchas veces inhumanas y violatorias de las normas constitucionales, situación que incluso no permite efectuar una adecuada clasificación de los internos, conllevando a una convivencia entre procesados y sentenciados, donde además se produce efectos colaterales afectando a la salud física y psíquica del interno, que debido a un informe presentado por el INPE muestra que alrededor de 15 000 internos sufren algún tipo de enfermedades<sup>15</sup> que van desde el cáncer, sida, tuberculosis, diabetes, presión arterial, enfermedades psíquicas y broncopulmonares.

153

<sup>11</sup> Informe Defensorial N° 11, publicado en 1999.

<sup>12</sup> Por ejemplo, en las cárceles como la de San Juan de Lurigancho que es catalogada por varios medios extranjeros como una de las peores cárceles del mundo, según cifras del INPE tenía hasta el año pasado más de 9 000 presos en un establecimiento penitenciario con capacidad para 3 000 personas.

<sup>13</sup> En el año 1999, el total de personas privadas de libertad ascendía a 24 888 personas. En el año 2011, fecha donde se dio una última publicación sobre el nivel de hacinamiento se figuraba con un 75%. Ahora, de acuerdo con cifras del Instituto Nacional Penitenciario al pasado agosto del 2018, la población penitenciaria, en ese entonces, ascendía a 89 166 internos(as); mientras que la capacidad de albergue a nivel nacional era solo de 39 156 plazas, significando que figuro un nivel de hacinamiento que alcanza el 128% registrándose en un periodo de 7 años un incremento del 53%. Posteriormente, hasta diciembre de 2019, la cantidad de unidades de albergue ascendía a 40 137; mientras que, la población penal llegaba a los 96 150.

<sup>14</sup> En su informe sobre los derechos humanos de las personas privadas de libertad en las Américas (2011) ha señalado:

“460. El hacinamiento puede llegar a constituir en sí mismo una forma de trato cruel, inhumano y degradante, violatoria del derecho a la integridad personal y de otros derechos humanos reconocidos internacionalmente. En definitiva, esta situación constituye una grave deficiencia estructural que trastoca por completo el cumplimiento de la finalidad esencial que la Convención Americana les atribuye a las penas privativas de libertad: la reforma y la rehabilitación social de los condenados”. (p. 175).

<sup>15</sup> Enfermedades que además de contagiosas entre los mismos presos también afecta al personal que cuida de ellos. Asimismo, es necesario saber que de las 68 cárceles que existen en el Perú solo 20 cuentan con tópicos que están diseñados para cubrir asistencias básicas.

Al mismo tiempo, un problema colateral o adyacente es el relacionado al poco personal<sup>16</sup> para cumplir el proceso de rehabilitación y reintegración social, toda vez que es una situación parecida a la que pasan los psicólogos en los colegios donde tienen que tratar con muchos niños con distintos problemas siendo tan pocos, lo que causa el problema de la inseguridad que impide el normal desenvolvimiento de las personas encarceladas, provocando tensión que a la larga puede conllevar a trastornos de conductas, convirtiéndolos en personas afectas a una reacción que puede implicar daños a sus compañeros de prisión como a las instalaciones del propio establecimiento penitenciario.

Dentro de este contexto, es necesario señalar que, además, existe un factor clave del hacinamiento penitenciario y es el uso excesivo y abusivo de la prisión preventiva, donde el crecimiento de la población es cada vez mayor no solo por el incremento de la criminalidad sino por las leyes más drásticas que se han dictado para reprimir delitos graves o al grupo de tipos penales antes mencionados pues son constantes las modificaciones que se ha hecho al código penal para poder cambiar el tema de los quantum de las penas. Tanto así, que una pena que hace 5 años tenía un rango de 2 a 15 años, ahora es de 20 a 25 años, por lo que a la persona privada de libertad se le tendrá más tiempo en el establecimiento penitenciario.

En consecuencia, el profesor Díez Ripollés (2003) señala que:

Los incrementos en el quantum de la pena tanto para la parte general y especial, así como las restricciones en el ámbito de su ejecución, parecen haber servido tan solo para aplacar la alarma social generada en la población, y otorgar una falsa seguridad o sensación de seguridad a sus ciudadanos<sup>17</sup> (p. 23).

En esa misma línea, Milla Vásquez (2018), es de la postura que ese concepto de “seguridad no debería estar enfocado en endurecer las penas por encima de ciertos valores como la paz, la libertad y la justicia, sino que debería reposar en el aseguramiento de los derechos fundamentales de toda persona, incluido los de los delincuentes” (pp. 880-881). Por su parte, Remiro Brotóns (2014) afirma que “la seguridad se torna en un concepto miserable y negativo si se encuentra desprovista de estos valores y límites a la vez de la paz, la libertad y la justicia” (p. 27).

En igual forma, el hecho del endurecimiento constante de las penas distorsiona el fin orientador de las mismas, denominado desde el prisma constitucional como resocialización o en terminología penal, como prevención especial positiva, conllevando a más problemas al sistema penitenciario, como es el caso de un ingreso extra de personas a la población penitenciaria frente a la escasa capacidad de alojamiento de los establecimientos penitenciarios que en su gran mayoría requieren de una reacción inmediata o edificación de nuevos recintos donde se puedan albergar adecuadamente a la población internada en un centro penitenciario y para este menester es indispensable

<sup>16</sup> Según estadísticas del INPE se estimó que hasta el 2015 el total del personal era de 8 278 personas de las cuales el 65% estaba encargado de la seguridad, el 18% de la administración y solo el 17% del tratamiento, es decir, solo 1 400 personas para más de 90 000 internos, algo realmente preocupante.

<sup>17</sup> La implantación social de la sensación generalizada de inseguridad constituye uno de los rasgos más característicos de las sociedades postindustriales. Esta sensación de inseguridad, según Téllez Aguilera (2005) ha provocado “una sociedad del miedo, en donde la vivencia subjetiva del riesgo es claramente superior a la propia existencia de ese riesgo. Y a ello contribuye decididamente lo que se denomina las nuevas fábricas del miedo: los medios de comunicación, de los que se afirma que son el instrumento de la indignación y de las cóleras públicas, pueden acelerar la invasión de la democracia por la emoción, propagar una sensación de miedo y de victimización y de nuevo introducir en el corazón del individualismo moderno el mecanismo del chivo expiatorio que se creía reservado para tiempos revueltos” (p. 55).

que el presupuesto asignado al campo penitenciario se incrementa<sup>18</sup>; ya que los costos por encarcelar a una persona pasará a tener doble ramificación: el ciudadano pasa de ser una unidad económica productiva a una que hay que mantener; y, por otro lado, están los costos sociales.

De este modo, pareciera que la situación carcelaria del Perú crea pequeños universos criminalísticos, en los cuales el interno(a) no se reforma para cumplir la finalidad de su establecimiento penitenciario que lo alberga, sino que lo perjudica, además de dañarlo mental y físicamente.

### **b) Deficiente infraestructura**

El segundo de los problemas que enfrenta nuestro sistema carcelario es el referente a la infraestructura penitenciaria que es importante para el tratamiento penitenciario porque juega un rol preponderante, en cuanto concierne al ambiente adecuado que, según la Constitución Política, debe tener el interno para el efecto resocializador y en este contexto es esencial su correspondencia con el personal tanto técnico de seguridad y profesional que laboran en los recintos carcelarios para el logro del objetivo asignado al campo penitenciario que es la rehabilitación del privado o privada de libertad.

Cabe resaltar que, la praxis carcelaria nos ha señalado que, la población penitenciaria crece a un ritmo aproximado de 5 000 reos al año; no obstante, la infraestructura no va a la misma velocidad. Entre 1990 al 1994, se construyeron 3 700 unidades de albergue conteniendo celdas para un reo y sus respectivos servicios básicos; entre el 2001 al 2005, se construyeron 1 050 unidades; entre el 2006 al 2010, se construyeron 2 828 unidades; y en los últimos 5 años, se construyeron 7 189 unidades.

155

Asimismo, en el 2018, la población penitenciaria ascendía a 89 166 internos(as); mientras que la capacidad de albergue a nivel nacional era solo de 39 156 plazas, significando un nivel de hacinamiento que alcanzó el 128%, registrándose en un periodo de 7 años un incremento del 53%. Posteriormente, hasta diciembre de 2019, la cantidad de unidades de albergue ascendía a 40 137; mientras que, la población penal llegaba a los 96 150; por lo que podríamos estimar que la capacidad de albergue crece en un porcentaje reducido, lo cual nos da a inferir que le cuesta al Estado construir, pero que no le cuesta crear leyes e incrementar los quantums de las penas.

Es por ello que, a nivel de los 68 recintos carcelarios, hasta diciembre del 2020, contábamos con 40 827 unidades de albergues equivalentes a espacios para albergar internos y cerca de 87 459 personas privadas de libertad, por lo que se registró un déficit de 46 632 unidades de albergue. Siendo así que, se evidencia un problema grave que afecta el fin de las cárceles peruanas y que la solución directa que se ve, en la mayoría de los casos, es la construcción de nuevos recintos carcelarios o la posibilidad de expandir y/o ampliar los recintos carcelarios ya construidos.

A manera ilustrativa, en relación a la posibilidad de expandir y ampliar penales, podemos expresar que, el penal de Socabaya ubicado en el departamento de Arequipa tiene 18 hectáreas, pero solamente está construido en dos de ellas; es decir, hay 16 hectáreas libres que pueden utilizarse para atender este problema<sup>19</sup>.

<sup>18</sup> En base a cifras de mayo de 2018, al Estado le cuesta S/ 1,359.904 anuales únicamente en mantener a la sobrepoblación penal. Probable y típico de este problema es que con los meses siga aumentando, lo cual empeoraría un ambiente que ya de por sí no facilita la readaptación a la sociedad.

<sup>19</sup> El ex presidente del INPE, Carlos Vásquez Ganoza, antes de terminar su gestión en el 2018, señaló la existencia de proyectos de este tipo en seis penales del Perú que permitirá crear aproximadamente 1 512 unidades de albergue que costaría una inversión de la tercera parte, entendiéndose como una ampliación dentro del penal, de lo que costaría construir una nueva cárcel que asciende aproximadamente 150 millones de soles.

Al mismo tiempo, en lo que respecta a la construcción de nuevos centros carcelarios, el especialista en programas de cárceles productivas y presidente ejecutivo de G2 Security LLC, cuyo nombre es Andrew Gilmour, en el tiempo de gobierno del ex presidente Pedro Pablo Kuczynski, presentó un proyecto para la construcción de un nuevo centro penitenciario cuyo objetivo se planificaba tomar el 12% del total de los reos e iniciarlos integrándolos en un programa de cárceles productivas que contendrá programas de educación y formación técnica que permitirá una mejor reinserción a la sociedad con la meta de que al menos el 40% no reingrese a las cárceles, puesto que, señala que si se reduce la reinserción en un 12% al año con este tipo de programas, se podría tener ahorros e ingresos (por reinserción a la economía).

Sin embargo, en relación con la realidad, al comparar y contrastar los anteriores apartados, parece ser que se quedó en meros proyectos sin ejercerse ni consumarse, dado que, a la actualidad, no se ha visto avances concretos, siendo, más bien, necesario subrayar que este último gobierno va a pasar a la triste historia de no haber construido ni edificado ni un solo penal en toda su gestión.

## 4.2. Problema penitenciario externo

### a) Escasos recursos económicos

El exiguo presupuesto es otro gran problema que agobia el sistema penitenciario nacional. Al respecto, en palabras de Small Arana (2006) sostiene que:

Desde el año 1999 hasta el 2005 hemos tenido un panorama del cual se decía que la poca asignación de recursos en el presupuesto del sector público se ha mantenido con tendencia decreciente, en los últimos 10 años; si bien para el 2005 fue de S/. 158, 754 613. 00 nuevos soles (toda fuente, es decir, recursos ordinarios más los recursos directamente recaudados), mayor al presupuesto ejecutado en el año 2004, monto que alcanzaba los S/. 143, 622,00. 00 nuevos soles. La participación del INPE en el presupuesto del gobierno central solo representa el 0.33% mientras que en el año 1994 representa el 0.89% (p. 46).

Siendo entonces que, desde el 2006, la situación ha ido cambiando, ya que el presupuesto del INPE se ha ido incrementando progresivamente: En tal sentido, en el año 2005, el presupuesto fue de S/. 158, 754. 613; en el año 2006, el presupuesto fue de S/. 161, 377. 795; en el año 2007, el presupuesto fue de S/. 182, 175. 702; para el 2008, el presupuesto fue de S/. 242, 669. 875; para el 2009, el presupuesto se elevó a S/. 256, 599. 00; para el 2010, el presupuesto fue de S/. 307, 702. 00 y para el 2011, el presupuesto fue de S/. 349, 195. 923.

Ahora bien, en virtud de los datos descritos, se colige que esta relación inversamente proporcional entre el crecimiento de la población penal y el presupuesto asignado al INPE, constituye el principal factor en las consecuencias negativas que existen en la infraestructura carcelaria, específicamente en la calidad de servicios que por ley le corresponde al INPE brindar, así como también en las condiciones salariales y de trabajo hacia los servidores y trabajadores penitenciarios.

De este modo, el INPE tiene poca capacidad para generar recursos propios que contribuyan a la financiación de su presupuesto. El cálculo en base al presupuesto anual del INPE a la población penal indica que, hasta el año pasado (2019), el Estado dedica alrededor de S/. 9 924 nuevos soles anuales por reo, es decir, algo de S/. 27 nuevos soles

diarios<sup>20</sup>, monto que debe cubrir alimentación, seguridad, limpieza, educación, entre otros aspectos.

En esta perspectiva, en relación al Presupuesto Institucional de Apertura (PIA) para el año 2021, se muestra un aumento a 124 millones 235 mil 335 soles<sup>21</sup>, a comparación del 2020, donde el presupuesto mostraba un aumento de 36 millones 226 mil 584 soles<sup>22</sup>, respecto del año 2019; puesto que, pasó de 820 474 583 a 856 701 167 millones de soles. Sin embargo, el presupuesto que se destina para el INPE no se abastece para la cantidad de problemas que lo integran.

## 5. Repercusión y particularidades de la realidad penitenciaria

En cuanto a la sentencia del Tribunal Constitucional N° 05436-2014-PHC/TC estimó necesario y pertinente, como paso previo a la resolución del caso concreto, el desarrollo de algunas consideraciones en torno a los retos que se debe plantear<sup>23</sup> nuestro Estado social y democrático de derecho, respecto a la problemática del hacinamiento en los recintos carcelarios de nuestro país, en el marco de las exigencias emanantes de los principios, reglas y valores constitucionales, lo que incluye evidentemente el cumplimiento de las obligaciones asumidas por el Estado peruano en materia de derechos humanos.

De esta forma, consideramos necesario desarrollar y enfatizar en las siguientes particularidades que valga la redundancia son importantes mencionarlas detalladamente, puesto que, lo que se esbozará son datos y situaciones exclusivamente acordes a la realidad de nuestro sistema penitenciario:

- I. Primero, debido a las altas y colosales tasas de hacinamiento se ha llegado a niveles críticos y reprochables, registrando, hasta diciembre de 2020, un total de 87 459 internos a nivel nacional; mientras que, la capacidad de albergue en las 8 Oficinas Regionales del INPE asciende a 40 827; lo que significa un exceso de hasta el 114% de población reclusa en los recintos carcelarios, más aún si para el INPE, cuando la sobrepoblación excede o es igual a 20% de la capacidad de albergue se le denomina sobrepoblación crítica.
  
- II. Segundo, de un estudio cuantitativo, en primer lugar, a nivel de las Oficinas Regionales del INPE, se infirió que 7 de ellas tienen una tasa de sobrepoblación que supera el 100% siendo las más altas las Oficinas Regionales del Sur-

<sup>20</sup> El gasto anual es comparable con el de países como Colombia donde se gasta US\$ 3.128 o México donde se gasta US\$ 3.889, situación muy distinta en el caso de los países como Chile donde se gasta US\$ 13.786; España, US\$ 22.069 o Estado Unidos, US\$ 34.704, que lo superan ampliamente.

<sup>21</sup> Presupuesto aprobado mediante Acuerdo de Concejo N° 066-2020-MSB-C y publicado en el Diario El Peruano con fecha 29 de diciembre de 2020.

<sup>22</sup> La información del presupuesto al que hacemos referencia, lo obtenemos a partir del portal web de Transparencia y Consulta amigable del MEF, en el que se puede establecer la comparación entre los años 2019 y 2020, teniendo presente que se trata del PIA (Presupuesto Institucional de Apertura), en lugar del PIM (Presupuesto Institucional Modificado).

<sup>23</sup> Es necesario enfatizar que, en anteriores ocasiones, el Tribunal Constitucional ha utilizado la declaración del estado de cosas inconstitucionales en materia de salud mental de las personas con restricciones o privadas de libertad, como lo fue la Sentencia N° 03426-2008-PHC/TC, de la cual habiendo pasado 8 años no se aprecia ni la existencia, ni la efectividad, de una política pública que restablezca la capacidad institucional de las respectivas instituciones — conforme se exhortaba en el fundamento N° 80 de dicha sentencia—, aunado a ello, tiempo después, a través del oficio 091-2019-INPE/12-04, elaborado por la Dirección de Tratamiento Penitenciario y la Sub dirección de Salud Penitenciaria, se indicó que por los problemas que aquejan a la institución no se pudo realizar la reforma ni la modificación correspondiente, denotándose, prácticamente, la falta de efectividad de las medidas para reestructurar el Sistema Nacional Penitenciario y el Instituto Nacional Penitenciario.

Arequipa con 188%, Centro-Huancayo con 169%, Lima con 140% y Norte-Chiclayo 138%. Y, en segundo lugar, a nivel de los 68 establecimientos penitenciarios se registró que, hasta febrero de 2021, 45 recintos carcelarios se encuentran hacinados.

**III.** Tercero, hasta diciembre del 2020, tuvimos una población carcelaria que asciende a 87 459 internos donde 29 359 eran procesados (33,6%) y 58 100 eran sentenciados (66,4%), de los cuales, la población vulnerable según rango de edad, mayores de 60 años, corresponde al 5,2% que asciende a 4 545 internos.

**IV.** Cuarto, hemos podido identificar la existencia de palpables y notorios problemas adyacentes y paralelos al hacinamiento carcelario, tales como:

- **Deficiencia en infraestructura:**

En los últimos 5 años, la población penal se ha incrementado en un 80% debido al incremento de penas y proscripción de beneficios penitenciarios; sin embargo, no se ha incrementado en relación a infraestructura ni crecimiento de unidades de albergue, originando a que se improvise en varios ámbitos, como, por ejemplo, ambientes acondicionados para atender la salud de los internos con motivo de la emergencia sanitaria, ambientes especiales de adonisterios y venusterios para que los internos(as) pueda tener acceso de forma correcta a su derecho a la visita íntima, entre otros.

En esa línea, respecto a una proyección de la capacidad de albergue, emitida por el Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, a fin de mejorar la infraestructura penitenciaria en los próximos 14 años señala que:

“En un país con brechas importantes que cubrir en relación a las necesidades básicas insatisfechas de la comunidad (salud, educación, trabajo, etc.), la inversión en la construcción de nuevos establecimientos penitenciarios no puede ni debe determinar, exclusivamente, la política penitenciaria del Estado. Frente a ello, es importante visualizar todas las estrategias posibles que permitan por un lado deshacinar los establecimientos penitenciarios, como aquellas que generen una mayor capacidad de albergue sin que ello signifique comenzar de cero o iniciar un nuevo proyecto de infraestructura penal. (..)”

- **Deficiencia en servicios de salud:**

Hasta diciembre de 2020, se registraba un 67% a nivel nacional de los servicios de salud de las cárceles en mala calidad.

Adicional a ello, se tiene que subrayar la existencia de enfermedades crónicas que padecen los internos a nivel nacional en los penales, tales como<sup>24</sup>:

- **Tuberculosis (TBC)**, donde la cantidad de internos que presentan TBC asciende a 2 228 internos, donde los penales con más internos que padecen esta enfermedad son: E.P. Lurigancho con 489, E.P. Chiclayo con 329, E.P. Miguel Castro Castro con 197, E.P. de Trujillo con 167 y E.P. de Ica con 148.
- **VIH y SIDA**, donde la cantidad de internos que están viviendo con VIH en las cárceles ascienden a 828 casos, con una mayor concentración en la

<sup>24</sup> Informe estadístico del Instituto Nacional Penitenciario del tercer trimestre del 2019 referente al Tratamiento Penitenciario.

Oficina Regional de Lima con 565 casos (68,2%), donde los penales con más internos que padecen esta enfermedad son: E.P. Lurigancho con 243, E.P. Miguel Castro Castro con 69, E.P. Callao con 53, E.P. de Ica con 42 y E.P. de Arequipa con 28.

Asimismo, se tiene registrado a 753 internos con TARGA (Tratamiento Anti Retroviral) y 38 internos con Co Infección TB.

- **Cáncer y diabetes**, donde según cifras estadísticas del INPE, la cantidad de internos que sufren de diabetes asciende a 2 000.
- **Hipertensión arterial**, donde según cifras estadísticas del INPE, la cifra de internos que sufren de este padecimiento asciende a 600.
- **Problemas mentales**; es decir, trastornos mentales, aquellos que no son inimputables, de los cuales la cantidad de internos que padecen de estos problemas mentales son 516 internos, compuesto por 405 varones y 111 mujeres.

Aunado a ello, hasta finales de 2020, según información señalada se contaba con 2 médicos psiquiatras a nivel nacional para los correspondientes servicios médicos de los internos.

- **Deficiencia en servicios de asistencia penitenciaria:**

A nivel nacional, los servicios de asistencia social, psicológica y legal, registran severos problemas entorno a infraestructura, recursos humanos, recursos económicos y recursos materiales o tecnológicos, obstaculizando lo que conforme lo normado en el Código de Ejecución Penal y su Reglamento, debería permitir, siendo esto el proporcionar oportunidades necesarias al privado de libertad para desarrollar su potencial individual y así enfrentar de manera positiva-eficiente su retorno y reingreso a la sociedad.

- **Deficiencia en servicios de tratamiento penitenciarios:**

En relación a los servicios de tratamiento penitenciario referentes a trabajo y educación, podemos manifestar que no se pueda entrar a sostener que el servicio educativo y de trabajo penitenciario son los adecuados por los siguientes motivos:

- Escasa partida presupuestaria para materiales e implementos de pedagogía para la enseñanza en los distintos niveles de educación y para la implementación de los talleres laborales con los materiales indispensables y necesarios.
- Escaso personal profesional para la enseñanza y talleres de trabajo.
- Respecto a la educación, predominan desactualizadas metodologías para enfrentar óptima e integralmente los desafíos que imperan en la nueva sociedad del conocimiento —por más mínimo que sean—.
- Falta de manejo de las nuevas tecnologías y comprensión lectora de la información; es decir, no hay estrategias de enseñanzas y de aprendizaje eficaces por lo que se complica llegar al entendimiento del interno estudiante.
- Nivel de abandono por falta de motivación y estímulos para que los internos se inscriban en los programas educativos y de trabajo — menos del 50% de la población penal nacional está inscrita en estos servicios—.

- **Inexistencia de data sobre grupos de especial vulnerabilidad:**

En el contexto penitenciario, entre los grupos de especial protección que requieren una atención prioritaria por parte del INPE y el Estado en conjunto, figuran los adultos mayores, personas con discapacidad, madres con niños en el penal, mujeres embarazadas, extranjeros, población indígena o campesina y la comunidad LGBTI, toda vez que son grupos “invisibles” frente al Estado y no existen políticas públicas penitenciarias efectivas, conllevando a que impacten negativamente en el tratamiento penitenciario de estos grupos.

En tal sentido, la praxis carcelaria nos señala lo siguiente entorno a los grupos referidos:

• **Respecto a las madres gestantes y madres con niños(as) menores de edad:**

En relación a las políticas públicas carcelarias para las madres gestantes y madres con niños y niñas menores de 3 años, se muestra una carencia y ausencia a nivel nacional. Al respecto, la población de madres con hijos al interior de los establecimientos penitenciarios, hasta noviembre de 2020, ascendía a 88 internas con hijos donde 41 son varones y 47 son mujeres, de los cuales la mayor concentración se encuentra entre las edades de 0 a 2 años, siendo los recintos carcelarios que albergan mayores cantidades los de Chorrillos, Ica y Trujillo.

A ello debe añadirse que, la población de discapacitados, madres gestantes, mayores 60 años de edad y madres con hijos menores participan de las actividades de tratamiento penitenciario en las mismas condiciones — limitantes— de los demás internos en los distintos recintos carcelarios.

• **Respecto a la población penitenciaria integrada por menores de 3 años:**

En el ámbito intrapenitenciario, habitan niños y niñas menores de 3 años en situación de vulnerabilidad; sin embargo, no cuentan con normativas ni políticas públicas para una adecuada atención, puesto que:

- No tienen su propio suministro alimenticio, teniendo que depender de los mismos alimentos que se les da a sus madres.
- No tienen un ambiente especializado para que ellos puedan crecer y desarrollarse, suscitándose a lo mucho en algunos penales una guardería y en caso exista, la atención es por escasas horas perjudicando que la interna mujer pueda trabajar o estudiar.
- No tienen recursos económicos ni mucho menos partida presupuestaria asignados para ellos.

• **Respecto a los internos(as) de la población LGTBI (Lesbianas, gays, transexuales y bisexuales):**

Dentro de este marco, la Comisión Interamericana de Derechos Humanos (Comisión IDH<sup>25</sup>) y conforme lo enfatizó la Defensoría del Pueblo en su Informe de adjuntía N° 006-2018-DP<sup>26</sup>, señalaron que el grupo LGBTI es

<sup>25</sup> Comisión Interamericana de Derechos Humanos (2015). Violencia contra personas lesbianas, gay, bisexuales, trans e intersex en América, pp. 145-148.

<sup>26</sup> Informe de adjuntía N° 006-2018-DP/ADHPD (Defensoría del Pueblo), Retos del sistema penitenciario peruano: Un diagnóstico de la realidad carcelaria de mujeres y varones, p. 80.

más susceptible de afrontar discriminaciones dobles o triples, actos de tortura y malos tratos, e inclusive violencia sexual.

En ese contexto, según el Primer Censo Nacional Penitenciario<sup>27</sup>, realizado en el 2016 en Perú, se registró a 56 449 heterosexuales entre hombres (53 335) y mujeres (3 114); mientras que, en la población homosexual y bisexual de internos(as), las mujeres se identificaron en mayor porcentaje con 2,7% y 2,5%, respectivamente, registrándose 562 bisexuales y 366 homosexuales.

Sin embargo, dicho censo a la actualidad no ha sido actualizado adecuadamente por lo que se ha registrado una inexistencia de información y datos estadísticos sobre la población penal que pertenecen a la comunidad LGTBI, dando pie a denotar un desinterés e indiferencia por parte de la Administración Penitenciaria, conllevando a formularse una serie de interrogantes respecto al tratamiento y respeto de sus derechos constitucionales.

- **Deficiencia en servicios de seguridad e instalaciones de desagüe:**

A nivel nacional, hasta noviembre de 2020, se registraba un 45% a nivel nacional en mala calidad de servicios de seguridad y un 49%, en las instalaciones de desagüe.

Por consiguiente, atendiendo a las realidades descritas, y existiendo claros antecedentes<sup>28</sup> del uso de la técnica del estado de cosas inconstitucional en el ámbito carcelario, es que el Tribunal Constitucional logró evidenciar la problemática en materia de hacinamiento penitenciario, llegando a poder inferir, entender y conjugar negativamente con los problemas y subproblemas antes abordados, a través de las investigaciones realizadas por esta institución pública y, en general, de la información pública disponible para la ciudadanía.

En virtud de ello, podemos manifestar que lo anteriormente abordado supone e implica una obstaculización del ejercicio de los derechos fundamentales de las personas privadas de su libertad —distintas a la libertad personal—, sin antes advertir que tales realidades no atendidas no serán suficientes para combatir el hacinamiento si es que no se ataca a la raíz del problema en su conjunto, los cuales son el aumento indiscriminado de los quantum de las penas, el uso excesivo y desmesurado de la prisión preventiva y, en suma, aquel evidente populismo punitivo al que los operadores de justicia recurren como pretendida solución a corto plazo de muchos de los problemas existentes en nuestra sociedad.

De este modo, hemos expuesto las razones suficientes que motivaron la declaración de un estado de cosas inconstitucionales con respecto al hacinamiento de los establecimientos penitenciarios y las severas deficiencias en la calidad de su infraestructura y servicios básicos a nivel nacional.

## 6. Impacto de medidas para «deshacinamiento»

Desde hace un tiempo —de forma tardía—, el Ejecutivo promulgó una serie de medidas a fin de impactar, positiva y cuantitativamente, en el deshacinamiento de las cárceles,

<sup>27</sup> Perú: Primer Censo Nacional Penitenciario 2016. Perfil de la población penal, p. 11.

<sup>28</sup> Los antecedentes sobre la técnica de declaración de cosas inconstitucionales se ven reflejada en las:

1.- **Sentencia N° 03426-2008-PHC/TC** donde se declara el uso de esta técnica con relación a las personas que padecen enfermedades mentales, dentro de las que se encuentran las personas sujetas a medidas de internación.

2.- **Sentencia N° 04007-2015-PHC/TC** donde se declara el uso de esta técnica con respecto a la falta de diagnóstico y tratamiento de salud mental de las personas que se encuentran internadas en los establecimientos penitenciarios del país.

puesto que, en el 2020, el estallido acontecido en el sector penitenciario fue un claro indicador para tomar conciencia de la reversión respecto a lo avanzado en dicho ámbito. En concordancia con ello, abordaremos a continuación el impacto de dichas medidas respecto a su incidencia en la realidad carcelaria a nivel nacional:

- Primero, el **Decreto Legislativo N° 1459**, emitido el 14 de marzo de 2020, optimizaba la aplicación de la conversión automática de la pena para personas condenadas por el delito de omisión de asistencia familiar —en adelante, OAS—

La presente norma tenía como propósito impactar en el deshacinamiento de los cerca de 3 000 internos condenados por el delito de OAS; sin embargo, su texto normativo señala lo siguiente:

“La pena privativa de libertad de una persona condenada por el delito de asistencia familiar puede convertirse automáticamente en una pena alternativa con la sola certificación del pago íntegro de la reparación civil y de la deuda alimenticia acumulada hasta el momento en que solicita la conversión<sup>29</sup> (...)”

En consecuencia, podemos manifestar la existencia de una falta de lógica entorno al pensamiento de que, si los internos no tuvieron para pagar al inicio de su proceso, podrían abonar el monto acumulativo de las liquidaciones devengadas para egresar del penal.

Más aún, porque es un monto que integra tres pagos: el monto que adeuda antes del proceso, el monto acumulado durante su estancia en la cárcel y la reparación civil.

Siendo así, según cifras proporcionadas por el INPE, hasta la primera semana de diciembre de 2020, se registró un total de 1 310 egresos bajo este decreto; no obstante, subsisten más de la mitad del total de internos por OAS dentro de los recintos carcelarios, lo que implica un gasto adicional para el Estado, ya que, cada interno es una unidad a mantener que asciende al año un total de S/. 9 924.00 nuevos soles por cada uno, por ende, significa una inversión por parte del Estado para este grupo de internos de cerca de 10 millones anuales para mantenerlos en prisión.

- Segundo, el **Decreto Supremo N° 004-2020-JUS**, emitido el 23 de abril de 2020, establece supuestos especiales para la evaluación y propuesta de recomendación de gracias presidenciales y determinar su procedimiento. Y, el **Decreto Supremo N° 005-2020-JUS**, emitido el 01 de mayo, modifica el Decreto Supremo N° 004-2020-JUS con una ampliación en su artículo 7°.

En virtud de estas normas, tras 10 meses de su promulgación, en base a los decretos supremos publicados en el Diario El Peruano, a nivel Perú tenemos las siguientes cantidades de egresos:

---

<sup>29</sup> El subrayado le pertenece al autor.

OFICINA REGIONAL	D.S. N° 004-2020-JUS INDULTOS COMUNES Y HUMANITARIOS	D.S. N° 004-2020-JUS CONMUTACIONES DE PENAS	TOTAL DE EGRESOS
	(ABRIL-SEPTIEMBRE)	(ABRIL-SEPTIEMBRE)	
O.R. ALTIPLANO	1	5	6
O.R. CENTRO	2	25	27
O.R. LIMA	11	181	192
O.R. NOR ORIENTE	4	15	19
O.R. NORTE	1	41	42
O.R. ORIENTE	1	11	12
O.R. SUR	8	12	20
O.R. SUR ORIENTE	4	15	19
<b>CIFRAS DE EGRESOS</b>	<b>32</b>	<b>305</b>	<b>337</b>

163

En atención al anterior cuadro<sup>30</sup>, podemos colegir que ha sido insuficiente la aplicación de estas acciones, puesto que, conforme se observa, no se ha llegado a excarcelar ni a la mitad de internos que se tenía prevista, por lo que, podemos inferir que su aplicación ha resultado muy lenta y categóricamente menor.

Asimismo, según las resoluciones supremas publicadas se tiene la referencia que los egresos bajo los otorgamientos de indultos y conmutaciones, gestionados por la comisión de gracias presidenciales, la cual tuvo una reactivación después de un mes de iniciado el Estado de emergencia en Perú, —cuando debería trabajar permanentemente, ya que su funcionamiento debe ser normal porque es parte del sistema de justicia—, han sido concedidos hasta el mes de septiembre de 2020, quedando en desuso después de ello.

- Tercero, el **Decreto Legislativo N° 1513**, emitida el 04 de junio de 2020, establece disposiciones de carácter «excepcional» para el deshacinamiento de establecimientos penitenciarios y centros juveniles por riesgo de contagio de virus COVID-19.

Al respecto, la presente normativa propuso medidas excepcionales para la prisión preventiva por delitos de mínima lesividad a través de las siguientes formas jurídicas:

- A. La cesación de la prisión preventiva.
- B. La remisión condicional de la pena.
- C. Los procedimientos simplificados de beneficios penitenciarios.

Siendo así, según cifras del INPE, se tiene el dato que, a diciembre del 2020, habrían egresado a nivel nacional un total de 2 422 internos por esta normativa.

- Cuarto, el **Decreto Legislativo N° 1514**, emitida el 04 de junio de 2020, optimiza la aplicación de la medida de vigilancia electrónica personal como medida coercitiva personal y sanción a fin de reducir el hacinamiento.

<sup>30</sup> El cuadro ha sido realizado por el autor del presente trabajo a razón de un seguimiento desarrollado por el mismo a las medidas y normativas implementadas con motivo de deshacinar las cárceles.

Esta «novísima» normativa, conforme señala en su artículo 1°, tiene el objeto de modificar el Código Penal, Código Procesal Penal, Decreto Legislativo N° 1300 que regula el procedimiento especial de conversión de penas privativas de libertad por penas alternativas en ejecución penal y Decreto Legislativo N° 1322, a fin de optimizar la implementación y ejecución de la vigilancia electrónica personal.

Sin embargo, en lo concerniente a la presente normativa, es necesario referirnos a qué tan hacedero ha sido la implementación de los grilletes electrónicos desde su promulgación a la actualidad, en Perú, a efectos de combatir la sobrepoblación carcelaria.

En relación a ello, debemos señalar que, se pensó en el uso de estos aparatos para combatir el hacinamiento; sin embargo, la puesta en práctica ha sido muy reducida, ya que, desde el 2017 a la actualidad (2021), solo hay 28 personas que usan grilletes electrónicos<sup>31</sup>, las cuales forman parte de la población de medio libre<sup>32</sup> y de las que 5 son mujeres y 23 son hombres, siendo necesario subrayar la reducida utilización de esta medida a nivel de las ocho oficinas regionales del INPE:

- A nivel de la oficina regional del Norte, solo hay 1 interna, en el establecimiento de PLD de Jaén, bajo la utilización de la vigilancia electrónica personal.
- A nivel de la oficina regional de Lima en total hay 27 internos —4 mujeres y 23 varones— bajo la utilización de la vigilancia electrónica personal, los cuales 22 internos — 4 mujeres y 18 hombres— están en el establecimiento de PLD de Surquillo, 4 internos —varones— están en el establecimiento de PLD de Lima Norte y 1 interno —varón— está en el establecimiento de PLD de Callao.

164

No obstante, se nos resulta curioso que si antes de la emergencia penitenciaria sanitaria<sup>33</sup> existían 28 usos de grilletes electrónicos, hoy en día, con motivo del Decreto Legislativo N° 1514 promulgado, se pretenda destinar 50 millones de soles para la compra de 8 mil grilletes electrónicos para mitigar el excesivo problema de sobrepoblación carcelaria a nivel nacional, siendo el responsable de los costos que supone la ejecución y supervisión de esta medida, ahora, el INPE.

Sin duda, una «novedad» bastante inconexa del Decreto Legislativo N° 1514 con la realidad penitenciaria carcelaria, puesto que, por un lado, en la institución pública del INPE, uno de sus principales problemas externos penitenciarios que afronta es el escaso presupuesto que se les asigna y que, por ende, conlleva a una serie de falencias y carencias —no de ahora sino de hace varios años— en varios servicios al interior de los penales, tales como las mencionadas líneas atrás.

Y, por otro lado, conforme señala el decreto, será el INPE y no otro organismo público el que debe tener a su cargo la administración del sistema de vigilancia electrónica, como corresponde a sus funciones; sin embargo, a la luz de la praxis carcelaria, cabe preguntarse si dicho organismo está en condiciones de garantizar un eficaz seguimiento continuo sobre el cumplimiento del dispositivo, porque los antecedentes de mala

<sup>31</sup> De los cuales, la cantidad de internos y el delito en específico es: 18 por robo agravado, 2 por homicidio, 2 por hurto agravado, 2 por estafa, 2 por lavado de activos, 1 por blanqueo de capitales y 1 por lesiones culposas.

<sup>32</sup> Es la población penitenciaria extramuros integrada por los internos que tienen sentencia por prestación de servicios comunitarios, limitación de días libres, suspensión de la ejecución de la pena, reserva del fallo condenatorio, vigilancia electrónica personal, liberación condicional y semi libertad; los cuales se deben acercar a establecimientos de medios libres, según la ubicación de su domicilio, para realizar gestiones de registros, procesos de identificación, verificación de información, entre otros.

<sup>33</sup> Término acuñado por el autor, debido a que, a la emergencia penitenciaria se ha sobreexpuesto la sanitaria.

administración de los establecimientos penitenciarios no permite vislumbrar un preciso y estricto cumplimiento del control a través de este tecnológico sistema.

Ahora bien, con la nueva modificación e implementación de este mecanismo se reforma el impedimento de la anterior normativa; sin embargo, debemos advertir que, más allá de lo económico, la normativa señala que la solicitud para el uso del grillete electrónico debe primero pasar por control judicial, puesto que, el interno(a) que cumpla con los requisitos tendrá que presentarlos ante el juez y esperar que se programe audiencia donde se determinará la procedencia del mecanismo valorando cada caso en específico, lo que resultaría complejo para el sistema judicial actual que cuenta con poco personal laborando, por lo que se configuraría una deficiencia para la ejecución de dicha medida.

## 7. Conclusiones

Dentro del orden de ideas expuestas en el presente trabajo, nos hemos referido en lo atinente a la situación estructural del sistema penitenciario nacional, que desde su creación y en los últimos 5 años ha pasado por 5 declaratorias de emergencia, además de producirse múltiples problemas que han revertido lo avanzado en este sector.

En tal sentido, las partes descritas y abordadas de forma detallada en este trabajo, han servido de motivación al Tribunal Constitucional a tomar una audaz, necesaria y oportuna decisión en relación a este sector completamente olvidado y discriminado.

En consecuencia, este órgano se dispuso a recoger el espíritu de la norma expidiendo la sentencia N° 05436-2014-PHC/TC en la que declaró el estado de cosas inconstitucional respecto del hacinamiento de los establecimientos penitenciarios y las severas deficiencias en la capacidad de albergue, calidad de su infraestructura e instalaciones sanitarias, de salud, de seguridad, entre otros servicios básicos, a nivel nacional.

Así pues, abordaremos y plantearemos algunas conclusiones y recomendaciones a fin de generar consideraciones para el avance en el sector penitenciario:

1. Modificación, en su extensión, del Decreto Legislativo N° 1459, en aras de optimizar una real conversión automática de la pena privativa de libertad para personas condenadas por el delito de omisión de asistencia familiar; puesto que, la política criminal proyectada tras la presente normativa no es coherente ni integral ni muchos menos de aplicación general ni indiscriminada, siendo, a lo contrario, de aplicación particular, selectiva y discriminatoria por los costos que debe asumir el interno.
2. Extensión y mayor uso de indultos comunes, indultos humanitarios y conmutaciones de penas, ya que, son figuras jurídicas que deben seguir presentando y solicitándose, sin otorgamientos a través de concesiones desproporcionales. Adicionalmente a ello, consideramos que, la secretaria de la comisión debe bregar por adecuados y rápidos conductos para agilizar estos trámites; además de implementar y crear conexiones directas a fin de tener la información del registro y data que maneja el registro penitenciario, ya que, no existe ello y, prácticamente, el Instituto Nacional Penitenciario está siendo la única fuente de requerimientos.
3. Excarcelación prematura o temprana, toda vez que, es una vía que ha tenido en la praxis comparada, específicamente en Francia y Alemania, resultados considerables, a causa de que han decretado normas para excarcelar a aquellos internos(as) que les faltan entre 12 a 18 meses para el cumplimiento de sus penas. Además, de una observación a las cifras estadísticas de la población penal peruana, en Perú se registra cerca de 8 000 internos que les falta solo un año

para egresar de sus recintos carcelarios que los albergan, por lo que consideramos viable esta opción, sobre todo para los internos(as) primarios por delitos menores o de mínima lesividad.

4. El análisis del nuevo marco normativo de la institución de la vigilancia electrónica, a través del Decreto Legislativo N° 1514, está íntimamente ligado al descongestionamiento de las cárceles y consideramos que el legislador ha hecho esfuerzos adicionales y ha disminuido la barrera de la legislación anterior; sin embargo, sostenemos que la norma presenta ciertos contrasentidos y marcados desaciertos, puesto que, no se disponen de todos los apremios judiciales, legales ni administrativos, a fin de que se dé cumplimiento a esta medida cuando corresponda; sin embargo, no desacredita que constituye una de las más importantes reformas en el sistema penitenciario que, desde luego, se debe fortalecer y repotenciar.

A manera de cierre, en concordancia con todo lo planteado y esbozado en este trabajo de investigación, consideramos que, si bien el Perú a razón de lo acontecido con el Estado de Emergencia con motivo de una pandemia mundial, ha entrado en una nueva normalidad ad portas del Bicentenario de la Fundación de la República, no podemos ser ajenos a que ha resquebrajado y mostrado los históricos problemas sociales, estando entre ellos, el relacionado al sistema penitenciario nacional.

En virtud de ello, podemos manifestar que, en esta época, referirnos a nuestro sistema penitenciario y que lo consideren como el último eslabón del sistema penal resulta equivocadamente que, con frecuencia, sea el más olvidado y descuidado, tornándose para uno, como estudioso de Derecho, un tema preocupante que no puede pasar desapercibido.

Finalmente, podemos concluir que es momento de trabajar en base a una nueva normalidad dentro de los penales a fin de redimensionar el tratamiento penitenciario con fines de reeducación, rehabilitación y reincorporación del penado a la sociedad, con las variaciones en sus normativas entorno a un cambio positivo en aras de tener una políticas criminales coherentes e integrales de un Estado social y democrático de derecho, dado que, algunos marcos normativos responden a una aplicación particular, selectiva y discriminatoria, alejándose de la naturaleza de una medida resocializadora, de desprisionalización y, por ende, oponiéndose con el derecho de igualdad y prohibición de discriminación por cualquier motivo, consagrados por la Constitución Política del Perú.

## 8. Literatura Citada

**Carranza, E.** (2009). *Cárcel y Justicia Penal: El modelo de Derechos y Obligaciones de las Naciones Unidas, y una Política Integral de seguridad de los habitantes frente al delito. Cárcel y justicia penal en América Latina y el Caribe: Como implementar el modelo de derechos y obligaciones de las Naciones Unidas.* (1era edición). Costa Rica: ILANUD, p. 63.

**Comisión Interamericana de Derechos Humanos** (2015) *Violencia contra personas lesbianas, gay, bisexuales, trans e intersex en América.*

**Convención Americana sobre Derechos Humanos** (Pacto de San José); 1969.

**Declaración Universal de los Derechos Humanos, Asamblea General en su resolución 217 A (III)** de 10 de diciembre de 1948.

**Defensoría del Pueblo** (2018). Informe de adjuntía N° 006-2018-DP/ADHPD (Defensoría del Pueblo), Retos del sistema penitenciario peruano: Un diagnóstico de la realidad carcelaria de mujeres y varones.

**Defensoría del Pueblo** (2011). Informe Defensorial N° 154-2011/DP, El sistema penitenciario: componente clave de la seguridad y la política criminal. Problemas, retos y perspectivas.

**Defensoría del Pueblo** (1999). Informe Defensorial N° 29-1999 (Defensoría del Pueblo), Derechos humanos y sistema penitenciario. Supervisión de derechos humanos de personas privadas de libertad 1998-1999.

**Díez Ripollés, J.** (05 de febrero de 2012). Los beneficios políticos de las penas. *Revista Especializada en Delincuencia. Hoppes, N° 9.* Recuperado de: <http://hoppes9revista.wordpress.com/2012/02/05/los-beneficios-politicos-de-las-penas/>.

**Díez Ripollés, J.** (2003). *La racionalidad de las leyes penales. Práctica y teoría.* Madrid: Trotta.

**García, A. y De Molina, P.** (2008). *Criminología, Fundamentos y Principios para el estudio científico del delito, la prevención de la criminalidad y el tratamiento del delincuente.* (1era edición). Lima: Fondo Editorial.

**Instituto Nacional Penitenciario** (2020). Informe de la Unidad de Estadística y Dirección de Tratamiento Penitenciario.

**Jakobs, G. y Cancio Meliá, M.** (2003). *Derecho penal del enemigo.* España: Civitas Ediciones S. L.

---

**Manual de Derechos Humanos en la función penitenciaria** (2008), Tercera parte.  
Capítulo I: Tratamiento Penitenciario

**Milla Vásquez, D.** (2019). Beneficios y otras instituciones penitenciarias. Lima:  
Instituto Pacifico.

**Milla Vásquez, D.** (2018). Política Criminal de Tolerancia Cero en España y Perú:  
Restricción de los beneficios penitenciarios por delitos de crimen  
organizado, terrorismo y delitos conexos. En: Romero Casilla, A. (director).  
*Libro Homenaje al Profesor Juan Magnolio Portocarrero Hidalgo, ¿Es la  
corrupción, un problema estructural ad portas del Bicentenario de la  
Fundación de la Republica?* Lima: A&C Ediciones, pp. 875-897.

**Ministerio de Justicia y Derechos Humanos e Instituto Nacional de Estadística e  
informática** (2016). Primer Censo Nacional Penitenciario 2016. Perfil de la  
población penal. Recuperado de:  
<[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1364/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1364/libro.pdf)>

**Reglas Minimas de las Naciones unidas para el Tratamiento de los Reclusos** (Reglas  
Nelson Mandela).

168

**Remiro Brotóns, A.** (2014). De la seguridad, el lenguaje y otras calamidades. En:  
Javier Quel, F. (director). *Cursos de Derecho Internacional y Relaciones  
Internacionales de Vitoria-Gasteiz 2012, Facultad de Derecho de la  
Universidad del País Vasco*. Madrid: Tecnos, p. 27.

**Rivera Beiras I. y Salt, M.** (1999). Los derechos fundamentales de los reclusos.  
España y Argentina. Buenos Aires: Editores Del Puerto.

**Rodríguez Alonso, A.** (2003). Lecciones de Derecho Penitenciario. Granada: Editorial  
Comares.

**Romero Casilla, A.** (2020). ¿Fue la experiencia una buena maestra?: Aproximación a  
una segunda ola en penales. Lima: IUS 360° de la PUCP.

**Romero Casilla, A.** (2020). Avances, falencias y estadísticas en torno a la facultad  
constitucional de las gracias presidenciales. Lima: IUS 360° de la PUCP.

**Romero Casilla, A.** (2020). Apología de la declaración del estado de cosas  
inconstitucional: El audaz diagnóstico sobre un impopular estructural  
peruano. Lima: IUS 360° de la PUCP.

- Small Arana, G.** (2019). La sobrepoblación carcelaria y los beneficios penitenciarios en el Perú. En: Romero Casilla, A. (director). *Mecanismos de lucha contra la corrupción: Retos actuales para el Derecho Penal, Procesal Penal y Ejecución Penal*. Lima: Grijley, pp. 67-79.
- Small Arana, G.** (2006). Situación carcelaria en el Perú y beneficios penitenciarios. Lima: Grijley.
- Small Arana, G.** (2001). Los beneficios penitenciarios en el Perú. Trujillo: Ediciones BLG.
- Solís Espinoza, A.** (2018). Ciencia Penitenciaria (6° edición). Lima: Editorial FFECAAT.
- Téllez Aguilera, A.** (2005). Nuevas penas y medidas alternativas a la prisión. Madrid: Edisofer.
- Tribunal Constitucional** (2020). Sentencia N° 05436-2014-PHC/TC (Perú, 26 de mayo de 2020).

## *NUESTRO FORMATO*

170



# CTS CAFE Para ciudadanos...

## REVISTA DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA

### FORMATO DE PRESENTACIÓN DE ARTÍCULO

Para todos aquellos investigadores científicos y al público en general que deseen publicar sus trabajos en esta su *Revista de Investigación Multidisciplinaria CTSCAFE* y para la correcta revisión por parte de nuestro Comité Científico de los artículos que serán escogidos para la publicación, los archivos de su artículo deberan ser enviados por correo electrónico a los editores: **revistactscafe@gmail.com**. Los trabajos pueden ser presentados en idioma castellano, inglés o francés siguiendo las siguientes indicaciones:

**Título del Artículo:** Español, Inglés, francés y portugués escrito en altas y bajas, con una longitud no mayor a 150 caracteres, incluidos espacios.

**Autor-autores:** Nombre y apellido del autor o los autores. Afiliación institucional de los autores, correo electrónico de cada uno de los autores, indicando la dirección postal del autor para correspondencia si es que tuviera.

**Resumen:** no mayor de 250 palabras en Español, Inglés, y Francés

**Palabras clave:** cinco en español, inglés, y francés

**Cuerpo:** El cuerpo del artículo debe presentar:

- 1- **Introducción**
- 2- **Material y métodos**
- 3- **Resultados**
- 4- **Discusión**
- 5- **Agradecimiento**
- 6- **Conclusiones**
- 7- **Literatura Citada** (Incluirá todas las referencias citadas en el texto dispuestas solamente en orden alfabético y sin numeración. La cita se inicia con el apellido del primer autor a continuación, sin coma, las iniciales del nombre separadas con puntos y sin espacio. El segundo y tercer autor deben de tener las iniciales de los

nombre y a continuación el apellido. El último autor se diferenciara por que le antecede el símbolo &. Si hubiesen más de tres autores pueden ser indicados con la abreviatura et al. Los nombres de las publicaciones periódicas (revistas) pueden ir en la abreviatura oficial considerada según su código ISSN. El código DOI debe ser colocado al final de la referencia. En la literatura citada solamente se usa letra tipo normal, no itálica, no versalita).

### PRESENTACIÓN DE LOS ARCHIVOS

Los archivos deben presentarse por separado, esto es:

1. Un archivo con el texto y leyendas en formato MS-Word.
2. Otro archivo para las tablas en MS-Excel o como tablas en MS-Word.
3. Otros archivos en formatos nativos, no como imágenes insertadas o pegadas en una hoja de MS-Word o Excel.
4. Número de páginas: 10 - 15
5. Espacio interlineal: Espacio y medio
6. Tipo de letra: Times New Roman
7. Formato: Hoja A4
8. Justificado: 3cm por lado
9. Dibujo y fotografías: Incluir en el cuerpo del artículo en formato .jpg

Cualquier consulta dirigirse al Editor: [revistactscafe@ctscafe.pe](mailto:revistactscafe@ctscafe.pe), además puede visitar nuestro Blog <http://ctscafeparaciudadanos.blogspot.pe/>, o nuestra página Web: [ctscafe.pe](http://ctscafe.pe) donde responderemos sus inquietudes respecto a los artículos y su publicación.

**Los editores**

# *Imágenes de la portada:* De izquierda a derecha.....



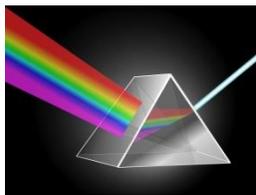
*Imagen 1*

<http://atlasgeomundo.blogspot.com/2016/03/geomorlogia-amazonica.html>



*Imagen 2*

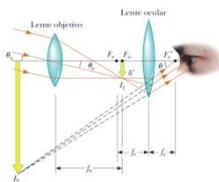
[https://www.oocities.org/ecologia\\_peru/rnpacaya.htm](https://www.oocities.org/ecologia_peru/rnpacaya.htm)



*Imagen 3*

<https://comofuncionaque.com/como-se-forma-el-arco-iris/>

*Imagen 4*



<https://www.fisic.ch/contenidos/ondas-y-la-luz/sistemas-%C3%B3pticos/municipio/>

*Imagen 5*



<https://smart-lighting.es/sistemas-opticos-ccadet/>



*Imagen 6*

<https://www.ecologiaverde.com/el-proceso-de-reciclaje-de-una-botella-de-plastico-152.html>



*Imagen 7*

<https://www.residuosprofesional.com/convierten-plastico-en-combustibles/>



*Imagen 8*

<https://www.motorpasion.com/industria/baterias-estado-solido-que-que-futuro-automovil-ri>



*Imagen 9*

<https://www.elheraldo.co/economia/transacciones-financieras-inteligentes-la-propuesta-de-unify-para-el-mercado-colombiano?amp>



*Imagen 10*

<https://www.bbc.com/mundo/noticias-america-latina-56101527>

174



*Imagen 11*

<https://mundo.sputniknews.com/20210215/escandalo-vacunacion-indebida-arrolla-ministra-exteriores-peru-1106630704.html>



*Imagen 12*

<https://polemos.pe/vacunagate-el-deterioro-de-la-etica-de-investigacion/>



*Imagen 13*

<https://puntodecorte.com/vacunagate-en-peru-escandalo-por-vacunacion-secreta-a-personas-influyentes/>



*Imagen 14*

<https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-55841858>



Imagen 15

<https://www.telesurtv.net/news/peru-hospitales-emergencia-falta-oxigeno-20210216-0001.html>



Imagen 16

<https://www.pinterest.cl/pin/425590233534612635/>



Imagen 17

<https://gestion.pe/peru/elecciones-2021-en-peru-consulte-aqui-su-local-de-votacion-para-los-comicios-de-abril-onpe-nnda-nnlt-noticia/>



Imagen 18

<https://libcom.org/gallery/gerd-arntz-illustrations>

175



Imagen 19

<https://andina.pe/agencia/noticia-minedu-atendera-necesidades-estudiantes-zonas-rurales-744221.aspx>



Imagen 20

<http://perusigloxix.blogspot.com/2011/12/escuela-de-artes-y-oficios.html>



Imagen 21

[https://elpais.com/elpais/2020/05/27/planeta\\_futuro/1590595461\\_906357.html](https://elpais.com/elpais/2020/05/27/planeta_futuro/1590595461_906357.html)



Imagen 22

<https://andina.pe/agencia/noticia-oea-reconoce-al-ministerio-cultura-estrategia-contra-covid-pueblos-indigenas-830142.aspx>



*Imagen 23*

<https://www.laabeja.pe/indolencia-y-abandono-en-las-carceles-peruanas/>

**REVISTA DE INVESTIGACIÓN MULTIDISCIPLINARIA**



<http://www.ctscafe.pe>

Volumen V- N° 13 Marzo 2021

*Contáctenos en nuestro correo electrónico  
[revistactscafe@ctscafe.pe](mailto:revistactscafe@ctscafe.pe)*

177

Página Web:  
<http://ctscafe.pe>

Blog:  
<https://ctscafeparaciudadanos.blogspot.com/>

Facebook  
<https://www.facebook.com/Revista-CTSCafe-1822923591364746/>