



A. PROPUESTA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN INTERNO SIN FINANCIAMIENTO

1. TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Básica		Aplicada	x
--------	--	----------	---

2. UNIDAD EJECUTORA (*Departamento, Instituto o Estructura de Investigación*):

1. Departamento de Matemática

3. LINEA(S) DE INVESTIGACIÓN:

1. Modelos Estadísticos

4. TÍTULO DEL PROYECTO (*mínimo 10 palabras*):

DESARROLLO DE UN ÍNDICE MULTIDIMENSIONAL DE POBREZA Y UN ÍNDICE DE DESIGUALDAD SOCIAL PARA LA FORMULACIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA PARA LA CIUDAD DE MANTA.

5. RESUMEN (*máximo 200 palabras*)

En la ciudad de Manta, se han identificado problemas relacionados con la accesibilidad a las infraestructuras y servicios públicos que no son de fácil acceso para población en sectores periféricos y marginales. Identificación de grupos a través de una tipología que permita priorizar sectores para atención a través de formulación de política pública acorde a sus necesidades.

De esta manera, se puede establecer la magnitud de las brechas de desigualdad en algunos ámbitos del desarrollo social, el consumo relacionado con servicios básicos e impuestos (consumo eléctrico, consumo agua potable, telefonía fija, impuesto predial), consumo relacionado con servicios complementarios como uso de telefonía móvil, y, finalmente, incorporar un índice multidimensional de pobreza como factor de análisis.

Adicionalmente, con estos insumos se pueden formular las políticas públicas pertinentes a cada sector poblacional, de acuerdo a sus características, que le permiten mejorar su calidad de vida.

Por esta problemática, es necesario realizar un estudio de accesibilidad a bienes y servicios esenciales como servicios de salud (hospitales, centros de salud), educación (escuelas, guarderías), abastos (supermercados, tiendas, distribuidoras), UPC, etc.

6. PALABRAS CLAVE (*4-6*)

Pobreza Multidimensional, Desigualdad Social, Política Pública, Análisis de Datos Funcionales, Kernel Espacial.

7. OBJETIVOS



7.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un índice multidimensional de pobreza y desigualdad social con base a dimensiones de accesibilidad y consumos, además de componentes socioeconómicos, de género, por grupo de edad y por territorio.

7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Realizar el análisis de accesibilidad de la población hacia servicios de salud (hospitales, centros de salud), educación (escuelas, guarderías), entre otros.
- b) Diseñar un índice de consumo relacionado con servicios básicos y tributos (consumo eléctrico, consumo agua potable, impuesto predial).
- c) Identificar brechas de desigualdad social en las diferentes localidades, en base a un enfoque espacial y geográfico para caracterizar la influencia espacial de cada región.
- d) Identificar los niveles de desigualdad socioeconómica, por género, por grupo de edad y por territorio.
- e) Desarrollar una tipología de la población de la ciudad de Manta en base a los indicadores desarrollados.

8. HIPÓTESIS (opcional)

9. DETALLE DE LOS RESULTADOS ESPERADOS (con relación a los objetivos)

- a) Análisis de accesibilidad de la población hacia servicios de salud, educación, abastos, UPC, entre otros, de acuerdo a la disponibilidad de datos.
- b) Tipología de la población de la ciudad de Manta mediante el índice multidimensional de pobreza en base a accesibilidad a servicios y consumos, y el índice de desigualdad social en base a brechas y niveles de desigualdad.

10. IMPACTO DE LA INVESTIGACIÓN (científico, social, económico u otros (máximo una carilla))

Por muchos años se ha realizado el levantamiento de información de esta población a través de encuestas puerta-a-puerta o vía censos. Como resultado se han obtenido datos que se mantienen fijos en el tiempo hasta que una nueva visita sea realizada (Mathiassen, 2013).

Es por esta razón que se tienen experiencias en otros países en utilizar datos que las personas dejan como su huella digital, que se registra al momento de utilizar un servicio (Aragona & Zindato, 2016), como es el caso de servicios básicos (agua potable, consumo eléctrico), pago de impuestos (tasas prediales), servicios complementarios (telefonía móvil, acceso a redes sociales), acceso a servicios (salud, educación, transporte), entre otros.

Esta huella digital, se ha convertido en un insumo para determinar patrones de comportamiento de la población, y se la utiliza para determinar situaciones de la vida diaria de las familias.

El presente proyecto busca relacionar los datos de huella digital de las personas y asociarlas a un Índice Multidimensional de Pobreza que considere la interpretación de patrones de la población en cuanto a consumo en servicios básicos y complementarios, acceso a servicios de salud y educación, de manera de establecer una relación entre índices de pobreza y los patrones de esta población respecto a los consumos y accesos antes mencionados.

La relevancia de este índice radica en que puede establecerse una visualización de la situación de la población en un menor tiempo, no se requiere de hacer un levantamiento de datos puerta-a-puerta y permite que los resultados sirvan de insumo para la generación de política pública con mayor precisión (Vizueté-Salazar, Segura-Morales, & Loza-Aguirre, 2019).



Las políticas públicas son disposiciones que buscan orientar y direccionar las distintas actividades desarrolladas por cada uno de los niveles de gobierno con el objetivo de dar solución, afrontar o responder a problemáticas, necesidades o situaciones públicas identificadas que aquejan a los distintos sectores sociales y productivos que conforman una cierta circunscripción territorial, es decir, es un instrumento utilizado por los gobiernos sean locales, regionales o nacionales para dar solución a los problemas identificados en una comunidad (Proaño Bonilla, 2011).

Actualmente, los niveles de gobierno buscan diseñar las políticas públicas con un enfoque de gobierno y datos abiertos, buscando que este proceso sea realizado de manera participativa por los actores de la sociedad civil y del gobierno. Lo que concordando con Fontaine (Fontaine & Subirats, 2015), requiere para su correcto desarrollo que sea realizado con base a aportes suministrados por diferentes lados que conforman los entramados de la sociedad.

El diseño de las políticas públicas, al ser actividades estatales que requieren inversión de recursos públicos, debe tener la capacidad de ser medidas en un corto lapso de tiempo (Pierson, 2000). Esto con el objetivo de definir o establecer su continuidad, actualización o reemplazo, analizando sus efectos e impactos en la sociedad en un tiempo establecido para que al finalizar su plazo de ejecución se pueda evaluar el nivel de cumplimiento de las políticas formuladas en relación a los objetivos establecidos. Concordando con Fontaine (Fontaine & Subirats, 2015), el diseño de las políticas públicas debe partir de un análisis previo y un análisis post implementación, ya que con base a esta información se podrá determinar las razones por las cuales se establecieron las políticas y determinar su nivel de cumplimiento e impacto en la sociedad, considerando, la evolución del Estado y la transformación de la sociedad objeto de las mismas.

11. ESTADO DEL ARTE, E INVESTIGACIONES PREVIAS DEL EQUIPO (*máximo tres carillas*)

La desigualdad socioeconómica, desigualdad territorial, desigualdad de género, desigualdad étnica y racial, y, desigualdad relacionada con el ciclo de vida constituyen ejes estructurantes de la matriz productiva, ya que son determinantes en la disposición de los patrones de desigualdad social.

Estos ejes se manifiestan y materializan en las regiones donde viven las personas, sumando nuevos factores de rezago, discriminación y exclusión. Por lo tanto, es importante considerar el análisis del territorio como uno de los ejes de las desigualdades sociales que permite identificar nuevas dimensiones del entrecruzamiento de desigualdades y plantea una mirada a lo que ocurre en las localidades y entre ellas.

Adam Smith (1776) describe a la pobreza como la falta de recursos para cubrir necesidades. El Consejo Europeo en 1984 definió a la pobreza como la limitación de recursos que excluye a los individuos o familias de un nivel mínimo adecuado de vida (Bellido, Jano, Lopez Ortega, Martin-Guzman, & Toledo, 1998).

La pobreza se basa en términos de subsistencia, falta de acceso a cubrir necesidades básicas y a una relativa escasez de recursos, capacidades, derechos y bienes. También, está asociada a exclusión social. Así, la pobreza es más que una falta de dinero, es el resultado de otras características de la familia y su entorno (Bellido, Jano, Lopez Ortega, Martin-Guzman, & Toledo, 1998) (Bader, Bieri, Wiesmann, & Heinemann, 2016).

La medición de pobreza es importante para la elaboración de política pública ya que se conoce quienes, y en dónde se encuentra la población en pobreza, de manera de direccionar los recursos que soporten las políticas de reducción de pobreza (Bader, Bieri, Wiesmann, & Heinemann, 2016) (Santos, 2014).

La metodología utilizada para el índice multidimensional de pobreza (IMP) se base en el uso de data secundaria, es decir, en información generada por los mismos usuarios al momento

de acceder a un servicio. Esta data se encuentra alojada en las empresas proveedoras del servicio que brinda.

Con estos insumos, se busca establecer un patrón de comportamiento de la población en estudio (relacionada a los sectores priorizados). Este patrón será establecido mediante el uso diagrama de influencia de varios niveles (Multi-Tier Influence Diagrama) (Palvia, Midha, & Pinjani, 2006) que consiste en identificar variables dependientes, intermedias e independientes y las relaciones entre ellas. Es decir, que se pueda inferir las condiciones de pobreza de la población en base a variables de cada una de las dimensiones seleccionadas para la conformación del IMP.

El IMP se basa en la interpretación del patrón referente a:

1. Servicios básicos: consumo en KWH y facturación mensual en el último año.
2. Acceso a servicios: distancias que recorre la población para acceder a un servicio de salud (hospital, centro de salud, etc.), de educación (escuela, colegio, universidad) y abastos. También, considera el número de servicios que existen en la localidad.
3. Servicios complementarios: telefonía móvil, servicio de internet.
4. Impuestos: tasa predial, avalúos

Se establecerán relaciones entre el nivel de pobreza que tiene una localidad en base al índice de bienestar social calculado por la Unidad del Registro Social (URS) y los resultados de las variables antes descritas.

Con esta caracterización de la población, se podrá identificar otras localidades con similares características, por lo que se las clasificará como en pobreza.

A continuación, se presenta el modelo conceptual para el diseño del índice de pobreza multidimensional (Fig. 1).

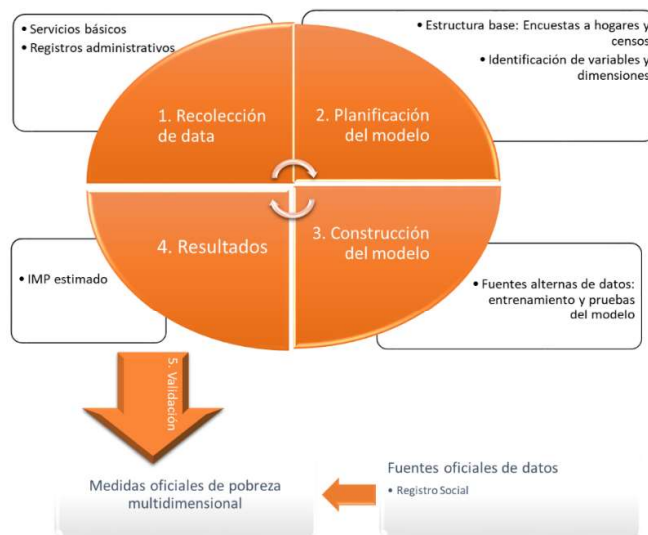


Fig. 1 Modelo Conceptual para el índice de pobreza multidimensional

En este sentido, se tiene que la pobreza se la puede medir desde varias aristas o dimensiones, no solamente desde el punto de vista de la falta de dinero. Este es el enfoque multidimensional de la pobreza.



En este contexto, se han desarrollado mediciones de pobreza multidimensional que permitan establecer una vista de la situación de la familia en un momento dado. El Programa para el Desarrollo de las Naciones Unidas (PNUD) definió tres dimensiones sobre las cuales se calcula el Índice de Desarrollo Humano (IDH): expectativa de vida, acceso al conocimiento y adecuadas condiciones de vida. Sin embargo, deja en libertad a cada gobierno que definan sus propias dimensiones que se ajusten mejor a su situación (Hill & Adrangi, 1999).

Por otro lado, el uso de datos de las personas en pobreza se vuelve de gran importancia en el sentido de generar información sobre el acceso de las personas a bienes y servicios que les permitan tener una mejor calidad de vida.

12. DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROYECTO, INCLUIDO METODOLOGÍA *(máximo tres carillas)*

El proyecto requiere de las siguientes fuentes de datos para cumplir con su propósito:

1. Tipos y calidad de las vías en las ciudades
2. Distribución del servicio de transporte
3. Nivel de congestión del transporte
4. Nivel de seguridad: atracos, frecuencias, UPC
5. Conectividad de la red vial
6. Distancia mínima de traslado a servicios esenciales
7. Consumos de servicios básicos: electricidad, agua potable, telefonía fija
8. Consumos de servicios complementarios: telefonía móvil, internet
9. Encuestas de condiciones de vida / Censo poblacional
10. Distribución de servicios esenciales en las ciudades: centros de salud, centros de educación
11. Distribución de servicios: centros de abastos

El proveedor de esta información será el GAD de Manta a través de la Dirección de Planificación, que se encargará de entregar los datos en el formato solicitado.

Cada fuente de datos será procesada en base a las condiciones requeridas para cada indicador propuesto, para lo cual se requieren metodologías específicas para cada caso, como se muestra a continuación.

El análisis de componentes principales (PCA) es una técnica poderosa para extraer una estructura latente de conjuntos de datos posiblemente de alta dimensión. PCA es una transformación ortogonal del sistema de coordenadas en el que describimos nuestros datos. Los nuevos valores de coordenadas mediante los cuales representamos los datos se denominan componentes principales. A menudo ocurre que un pequeño número de componentes principales es suficiente para explicar la mayor parte de la estructura de los datos. Sin embargo, el PCA tiene dos limitaciones importantes, la primera es que asume que la relación entre variables es lineal, y segundo, asume que todas las variables son de escala numérica. (Schölkopf B., 1998)

Para resolver esos limitantes, se desarrolló el Análisis de Componentes No Lineales (NPCA); una primera versión de este método fue descrita por Guttman (Guttman, 1941). Este método tiene los mismos objetivos del método original, pero es adecuado para variables de niveles de medición mixtos (nominal, ordinal y numérico), que pueden estar o no relacionadas linealmente entre ellas.

El Análisis de Componentes Principales considerando un kernel es una extensión de los métodos de PCA no lineales usando núcleos definidos positivos. El objetivo es encontrar variables proyectadas en un kernel inducido, con máxima varianza, del espacio de características.



Los métodos kernel se basan en el teorema de Mercer del análisis funcional, que implica que, si k es un kernel continuo de un operador integral positivo, entonces existe una función en un espacio donde k es un producto escalar. El hecho de necesitar solo productos escalares permite reproducir cualquier algoritmo lineal en un espacio de Hilbert (Alzate, 2006). Ahora, si se utiliza como kernel una función de distancia de decaimiento se tiene un método que considera la influencia espacial en los datos.

Considerando lo anterior, presentamos el método de Análisis de Componentes Principales No Lineal basado en un kernel para datos espaciales, mismo que se puede generalizar para datos espacio-temporales.

Sea X_1, X_2, \dots, X_n , $X_i \in \mathbb{R}^{t \times p}$ con $i = 1, \dots, n$ un conjunto de datos donde p es el número de variables y t el número de observaciones.

Supongamos que primero mapeamos los datos de forma no lineal en un espacio de Hilbert F mediante la función:

$$\Phi: \mathbb{R}^{t \times p} \rightarrow F$$

Para llevar a cabo análisis de componentes principales lineales en el espacio de características F , debemos encontrar los valores propios $\lambda \geq 0$ y los vectores propios $u \in H$ del operador de covarianza en F

$$C = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \langle \Psi(X_i), \Psi(X_i) \rangle_F \quad (1)$$

que satisface

$$Cu = \lambda u \quad (2)$$

Donde $\langle u, u \rangle_F = 1$

$$y \Psi(x_i) = \Phi(x_i) - \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M \Phi(x_i) \quad i = 1, \dots, M$$

Entonces, la ecuación (2) puede ser escrita como:

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Psi(X_i) \langle \Psi(X_i), u \rangle_F = \lambda u$$

los vectores propios u están el espacio generado por $\Psi(X_1), \dots, \Psi(X_n)$. Por lo tanto, existen coeficientes $\alpha_1, \dots, \alpha_n$ tal que $u = \sum_{i=1}^n \alpha_i \Psi(X_i)$ (3)

Ya que el vector u están el espacio generado por $\Psi(X_1), \dots, \Psi(X_n)$, podemos equivalentemente buscar soluciones para las n ecuaciones:

$$\langle \Psi(X_i), Cu \rangle_F = \lambda \langle \Psi(X_i), u \rangle_F \quad (4)$$

Combinando las ecuaciones (1), (3) y (4) tenemos:

$$\tilde{K} \tilde{K} \alpha = n \lambda \tilde{K} \alpha \quad (5)$$

donde, $\alpha = (\alpha_1, \dots, \alpha_n)^T$, $\tilde{K} = HKH$, $K = k(X_i, X_j)$, $H = I_n - \frac{1}{n} \mathbf{1}_n \mathbf{1}_n^T$, $\mathbf{1}_n \in \mathbb{R}^{n \times 1}$



con k una función kernel y H la matriz de centrado. Ahora, cada solución de

$$\tilde{K}\alpha = n\lambda\alpha \quad (6)$$

es también solución de la ecuación (5), y para el propósito de este proyecto es suficiente resolver la ecuación (6).

Con esto, calculamos las proyecciones necesarias para normalizar los vectores propios en F ,

$$\langle u, u \rangle_F = \sum_{i,j=1}^n \alpha_i \alpha_j \langle \Psi(X_i), \Psi(X_j) \rangle = n\lambda \sum_{i=1}^n \alpha_i \alpha_i$$

Entonces los α 's deben ser normalizados para tener tamaño $\frac{1}{\sqrt{n\lambda}}$.

Luego, para la muestra $X_i, i = 1, \dots, n$ el valor de la proyección de $\Phi_i \in H$ sobre el j -ésimo vector u_j del operador de covarianza de la muestra en F es:

$$\langle \Psi(X_i), u_j \rangle_F = \sum_{k=1}^n \alpha_k^j \langle \Psi(X_i), \Psi(X_k) \rangle = \sum_{k=1}^n \tilde{K}_{ik} \alpha_k^j$$

Hasta ahora no hemos definido la función kernel, para esta investigación usaremos el kernel Gaussiano que es una función de decaimiento de distancia y está definido de la siguiente manera:

$$k(x, x') = \exp(-\gamma \|x - x'\|_F^2), \quad \gamma > 0$$

donde

$$\|A\|_F = \sqrt{\text{tr}(A^T A)}$$

es la norma de Frobenius. La constante $\gamma > 0$ se selecciona apropiadamente para los datos X_1, \dots, X_n .

Así, utilizando el método descrito construiremos la matriz de ponderaciones espaciales, y para considerar la influencia geográfica es necesario definir pesos que representen esa influencia, multiplicarlos por la matriz de datos de cada región y aplicar la misma metodología. A partir de las componentes principales obtenidas después de aplicar el ACP construiremos el indicador.

La construcción del indicador de desigualdad social se realizará en tres etapas; la primera etapa es referente a la construcción de la matriz de ponderaciones y pesos geoespaciales para caracterizar la influencia espacial de cada región (Krzyśko, 2018). Puesto que para esta matriz no existe una definición aceptada de forma unánime, basta que se cumpla que los pesos sean positivos y finitos (Anselin, 1988). La segunda etapa abarca el algoritmo de Análisis de Componentes No Lineales mediante el uso de funciones integrales del kernel de un operador y la matriz de ponderaciones (Schölkopf B., 1998) (Krzyśko, 2018).

Para finalizar se construirá el indicador de desigualdad social a partir de los resultados del NPCA (Sepúlveda Murillo, 2019) y será comparado con el indicador en el cual no se considera la influencia espacial de los datos.

Bibliografía

1. Aragona, B., & Zindato, D. (2016). Counting people in the data revolution era: challenges and opportunities for population censuses. *Int Rev Sociol*, 26(3), 367-385. doi:<https://doi.org/10.1080/03906701.2016.1244926>



2. Bader, C., Bieri, S., Wiesmann, U., & Heinimann, A. (2016). Differences between monetary and multidimensional poverty in Lao PDR: Implications for targeting of poverty reduction policies and interventions. *Poverty and Public Policy*, 8(2), 171-197. doi:<https://doi.org/10.1002/pop4.140>
3. Bellido, N. P., Jano, M. D., Lopez Ortega, F. J., Martin-Guzman, M. P., & Toledo, M. I. (1998). The Measurement and Analysis of Poverty and Inequality: Analysis Application Poverty Spanish conurbations. *Int Stat Rev*, 66(1), 115-131.
4. Chamorro Rogel, G. C., Haro Yépez, E. P., & Yar Saavedra, R. L. (2019). Revisión bibliográfica de la prospectiva territorial en países de América Latina de los últimos 10 años. *Tambara*, 561-576.
5. Fontaine, G., & Subirats, J. (2015). El análisis de políticas públicas: concepto, teorías y métodos. *Anthropos*.
6. Hill, R. P., & Adrangi, B. (1999). Global poverty and the United nations. *J Public Policy Mark*, 18(2), 135-146. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/30000535>
7. Mathiassen, A. (2013). Testing prediction performance of poverty models: empirical evidence from Uganda. *Rev Income Wealth*, 59(1), 91-112. doi:<https://doi.org/10.1111/roiw.12007>
8. Mojica, J. (2010). *Introducción a la prospectiva estratégica para la competitividad empresarial*. Bogotá.
9. Palvia, P., Midha, V., & Pinjani, P. (2006). Research Models in Information Systems. *Communications of the Association for Information Systems*, 17(June), 1042-1063. doi:10.17705/1cais.01747
10. Pierson, P. (2000). Increasing returns, path dependence and the study of politics. *American political science review*, 1(94), 251-267.
11. Proaño Bonilla, J. (2011). Políticas públicas productivas provinciales,4P: elementos conceptuales y metodológicos.
12. Santos, M. E. (2014). *Measuring multidimensional poverty in Latin American: previous experience and the way forward*. Oxford Poverty & Human Development Initiative (OPHI). OPHI WORKING PAPER. Obtenido de <https://ophi.org.uk/measuring-multidimensional-poverty-in-latin-america-previous-experience-and-the-way-forward/>
13. Schwartz, P. (1991). *Arte de la visión a largo plazo*.
14. Vizuete-Salazar, Y., Segura-Morales, M., & Loza-Aguirre, E. (2019). Estimating poverty: a state-of-the-art of methods. *ACM Int Conf Proceeding Ser*, (págs. 80-86). doi:<https://doi.org/10.1145/3325917.3325924>

13. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPOS

- Indicar la infraestructura y equipos **disponibles** para la ejecución del proyecto, con la ubicación actual de los mismos

Infraestructura	Equipos	
	Nombre del Equipo	Ubicación del Equipo
Laboratorio		



C. DECLARACIÓN FINAL
DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DEL PROYECTO

El equipo de investigadores, representado por el Director del Proyecto declara lo siguiente:

- Que el presente proyecto es una creación original de mi autoría y del equipo de investigadores, y por tanto asumimos la completa responsabilidad legal en caso de que un tercero alegue la titularidad de los derechos intelectuales del proyecto, exonerando a la EPN de cualquier acción legal que se derive por esta causa.
- Que el presente proyecto no ha sido presentado en ninguna convocatoria de otra institución pública o privada. El incumplimiento será causal para que el proyecto no sea tomado en consideración.
- Que si el proyecto genera algún producto o procedimiento susceptible de obtener derechos de propiedad intelectual, de los cuales se deriven beneficios, aceptamos que éstos serán compartidos entre los investigadores y la institución o las instituciones participantes en el proyecto, conforme a lo establecido en el COESC.
- Que el equipo de investigadores y/o instituciones participantes se comprometen a mantener la confidencialidad de la información si ésta podría ser susceptible de protección por patentes, y solicitar la valoración de propiedad intelectual respectiva previa a cualquier publicación o difusión.
- Que para el caso de derechos de autor otorgamos una licencia de uso exclusivo con fines académicos para la o las instituciones participantes en el proyecto.
- Que aceptamos conocer y cumplir con la normativa vigente para la gestión de proyectos.

MIGUEL
ALFONSO
FLORES SANCHEZ

Firmado digitalmente
por MIGUEL ALFONSO
FLORES SANCHEZ
Fecha: 2021.03.21
22:23:29 -05'00'

Firma del Director del Proyecto
Nombre: Miguel Alfonso Flores Sánchez
C.I.: 0918863218



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y VINCULACIÓN
Proyecto de Investigación Interno sin Financiamiento
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO



Título del Proyecto:

DESARROLLO DE UN ÍNDICE MULTIDIMENSIONAL DE POBREZA Y UN ÍNDICE DE DESIGUALDAD SOCIAL PARA LA FORMULACIÓN DE POLÍTICA PÚBLICA PARA LA CIUDAD DE MANTA

		AÑO 1																																																											
Nº	Actividad	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7				Mes 8				Mes 9				Mes 10				Mes 11				Mes 12															
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4												
Objetivo Específico 1																																																													
1	Realizar el análisis de accesibilidad de la población hacia servicios de salud (hospitales, centros de salud), educación (escuelas, guarderías), entre otros.																																																												
1,1	Recopilación de datos de servicios de salud, por sector																																																												
1,2	Recopilación de datos de servicios de educación por sector																																																												
1,3	Establecer metodología para determinar la accesibilidad a los servicios disponibles, por sector																																																												
1,4	Evaluación de herramientas informáticas para aplicar metodología																																																												
1,5	Aplicación herramienta																																																												
1,6	Presentación de resultados																																																												
Objetivo específico 2																																																													
2	Diseñar un índice de consumo relacionado con servicios básicos y tributos (consumo eléctrico, consumo agua potable, impuesto predial).																																																												
2,1	Recopilación de datos de servicios básicos: consumo eléctrico, consumo agua potable y catastros																																																												
2,2	Normalización de los datos en base a un campo en común																																																												
2,3	Categorización por deciles y por sectores de la población usuaria de cada fuente de datos. Categorizar en forma general por sectores																																																												
2,4	Establecer metodología para formulación del índice de consumo																																																												
2,5	Formulación del índice por sectores																																																												
2,6	Comparación del índice de consumo con fuentes oficiales																																																												
2,7	Presentación de resultados																																																												

2.3.2	Categorización de la población por sectores																																													
2.3.3	Presentación de resultados																																													