

FOEDIN2020

by DIEGO FERNANDO LINARES CUBILLOS

Submission date: 01-Aug-2019 03:52AM (UTC-0500)

Submission ID: 1156732096

File name: 3092_DIEGO_FERNANDO_LINARES_CUBILLOS_FOEDIN2020_274569_858280982.docx (283.15K)

Word count: 4301

Character count: 23654

Título del proyecto 3

Identificación del ahorro de energía eléctrica asociado a la implementación de estrategias de educación ambiental para el ahorro del consumo de agua en edificaciones de uso residencial en las ciudades de Bogotá para estratos 2, 3 y 4.

1 Campo de acción

Ambiental

Transdisciplinariedad - Aporte al PIM

La necesidad de construir ciudades sostenibles cada vez toma mayor fuerza en el mundo y para esto es necesario ver de forma integral y holística las relaciones e interconexiones que se dan entre el recurso agua y energía eléctrica, por lo tanto el presente proyecto pretende identificar el posible ahorro de energía eléctrica asociado a la implementación de estrategias de educación ambiental para el ahorro del consumo de agua, esto con el fin de generar estrategias para la gestión de estos dos recursos en centros urbanos. Esto da como resultado, que esta investigación posee un vínculo transversal con las líneas del PIM “Proyección Social e Investigación Pertinentes” y “Personas que Transforman Sociedad”. Al mismo tiempo este proyecto buscará identificar factores de consumo y estrategias para la búsqueda de ciudades sostenibles.

1 Articulación con funciones sustantivas y el sector social y productivo

El presente proyecto generará un aporte técnico-científico para al gestión de recursos agua y energía en ciudades, permitirá reconocer los factores de consumo de estos recursos para así generar soluciones basadas en la educación ambiental como fuente central, esto podría generar políticas de gestión y desarrollo territorial en materia de energía y agua para sectores residenciales. Finalmente el proyecto integra las tres funciones sustantivas de la USTA, investigación, formación y docencia, tomando como eje central la línea de profundización de la facultad de ingeniería ambiental denominada “gestión del recurso hídrico”, fortalecerá la generación de investigación y el crecimiento de jóvenes investigadores asociados a la vinculación de proyectos de grado al semillero Hidrociencias.

1 Grupo de investigación

INAM USTA

Línea de investigación en la que se inscribe el proyecto

ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y DEL TERRITORIO

Nombre del Investigador principal	1 Enlace CvLAC	Enlace ORCID	Enlace Google Académico
CARLOS ANDRÉS PEÑAGUZMÁN	http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvllac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001500000	https://orcid.org/0000-0003-0496-9612	https://scholar.google.es/citations?user=aD5MEigAAAAJ&hl=es&oi=ao



División	Facultad	Programa	Grupo de investigación
INGENIERÍAS	INGENIERÍA AMBIENTAL	INGENIERÍA AMBIENTAL	INAM USTA
¹ Nombre del Co-investigador	Enlace CvLAC	¹ Enlace ORCID	Enlace Google Académico
DAVID ANDRES ZAMORA ÁVILA	https://scienti.colciencias.gov.co/cvllac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0001370654	https://orcid.org/0000-0002-2256-7054	https://scholar.google.com/citations?user=NIhF088AAAAAJ&hl=es&oi=sra
División	Facultad	Programa	Grupo de investigación
INGENIERIAS	INGENIERIA AMBIENTAL	INGENIERIA AMBIENTAL	INAM USTA

⁹ Resumen de la propuesta	Palabras clave
<p>La gestión de los recursos agua y energía en áreas urbanas es un necesidad para el desarrollo de ciudades sostenibles, asociado a su crecimiento acelerado y al excesivo consumo de recursos naturales. En la actualidad los centros de investigación y entidades gubernamentales mundiales han iniciado la identificación y cuantificación de la relación entre energía y agua en sectores residenciales con fines de generación de políticas de consumo y generación de ciudades más sostenibles. Es por esto que este proyecto busca identificar el posible ahorro de energía eléctrica asociado a la implementación de estrategias de educación ambiental para el ahorro del consumo de agua en sectores residenciales en estratos 2, 3 y 4 de la ciudad de Bogotá, para esto se tomaran tres zonas pilotos como puntos de investigación, se mediran los consumos actulaes y se determinaran los factores de consumo de agua y energía. Finalmente se generaran tres diferentes tipos de estrategias de educación ambiental, las cuales se desarrollaran en un tremino de 6 meses, posterior a este tiempo se mediran los valores de flujo de agua y si se desarrollaron habitos de ahorro en el consumo de agua, para así evaluar el impacto ambiental y económico de estas estrategias.</p>	<p>Agua, Energía, Educación Ambiental, Sector Residencial, Sostenibilidad</p>



21

Problema de investigación

El crecimiento de las áreas urbanas y de la población en estas áreas ha venido siendo acelerado en los últimos 60 años, tanto así que en los 50's vivía el 30% de la población en áreas urbanas, en la actualidad se cuenta con un 54% de la población y se espera que para el 2050 viva dos tercios de la población mundial (United Nations, 2014). Siendo Norte América quien más posee áreas urbanizadas con un 82%, seguido de Latinoamérica y el Caribe con un 80% y en tercer lugar Europa con 73% (United Nations, 2014).

Este aumento ha traído consigo un aligerado consumo en diferentes recursos (Newton & Meyer, 2016), los cuales son empleados para la totalidad de actividades que se llevan a cabo en estas áreas, siendo el agua y la energía los más empleados. El consumo de estos dos recursos trae consigo una gran variedad de impactos ambientales, tales como gases de efectos de invernadero, pérdida de calidad y cantidad del recurso, generación de residuos líquidos, entre otros (Kalbar, Birkved, Hauschild, Kabins, & Nygaard, 2018).

En la actualidad, a pesar de conocer que estos dos recursos son los más usados, en diferentes países no se ha estudiado la interacción y relación que existe entre estos dos elementos (Steven J. Kenway, Scheidegger, Larsen, Lant, & Bader, 2013), a pesar de que esta interacción se vive en todo el proceso del ciclo urbano del agua, desde la captación, tratamiento, distribución, uso y disposición.

De acuerdo a lo anteriores tres grandes retos se presentan para la administración pública ambiental territorial, el primero esta dado en evaluar principalmente la relación entre agua y energía eléctrica en sectores residenciales, ya que el control y gestión de estos recursos en las viviendas es nulo o mínimo (S. J. Kenway, Lant, Priestley, & Daniels, 2011), principalmente dado por la falta de regulación y vigilancia gubernamental, ya que los grandes esfuerzos se dan principalmente sobre sectores industriales, comerciales e institucionales (Cheng, 2002), a pesar de haberse determinado que el consumo energético y de asociado al consumo de agua en edificios residenciales es mayor que edificaciones, tales como oficinas o sectores institucionales (Arpke & Hutzler, 2006). En segundo lugar, como la implementación de estrategias de control sobre un de estos podría afectar de manera directa el otro, lo cual no ha permitido una mejor administración y manejo de estos recursos y una disminución en los impactos producidos, situación a la que no es ajena Colombia. Finalmente, en tercer lugar como los hábitos de consumo afectan y podría ser empleados como controles en el gestión de estos recursos.

Lo anterior nos lleva a pensar, que para ciudades sostenibles es necesario pensar en de manera holística, buscar la integralidad que permita identificar las interconexiones entre el consumo de agua y energía en sectores residencial, para la exploración de soluciones integrales que aborden factores no solo estructurales si no de hábitos y factores de consumo, lo cual aumentaría la capacidad en la gestión, direccionando políticas para el manejo tecnológico, para el desarrollo de productos de innovación y para la disminución de una gran variedad de impactos ambientales (S. J. Kenway et al., 2011).

De acuerdo a lo anterior se plantea la siguiente pregunta:

¿Cómo la implementación de estrategias de ahorro en agua permitiría ahorro en la energía eléctrica en sectores residenciales en Bogotá?
¿Qué factores o hábitos de consumo presentan los habitantes de sectores residenciales en estratos 2, 3 y 4?



Justificación

Para llevar a cabo una planificación de ciudades sostenibles efectiva, en línea con los marcos de las políticas institucionales, se hace necesario la comprensión profunda de los factores, hábitos, desiciones y comportamientos que intervienen en el consumo energético y consumo del agua y la relación entre estos en los hogares (Domene & Saurí, 2006; Haas, 1997). Sin embargo, la falta de datos o mediciones que permitan evaluar y comprender estos factores o determinantes no se han examinado exhaustivamente (Abrahamse, Steg, Vlek, & Rothengatter, 2005; Willis, Stewart, Panuwatwanich, Williams, & Hollingsworth, 2011), esto afecta a países en desarrollo principalmente es ajena a Colombia.

La nuevas tendencias en la administración ambiental urbana debe presentar las interconexiones entre los recurso, ya que se ha identificado que para la gestión el consumo energético es necesario ver las relaciones con el agua, materiales, comida entre otros (Boardman, 2004). Por otra parte, la evidencia ha mostrado que el cambio en el comportamiento por parte de los individuos y sus hogares ofrece la posibilidad de una transformación hacia la sostenibilidad en ocasiones mucho más rápida que la innovación tecnológica o que el rediseño de entornos construidos (Newton & Meyer, 2013), adicionalmente es necesario comprender y ampliar los diferentes estrategias, teorías y explicaciones, así como de crear enfoques integrados. Es por esto que los diferentes actores gubernamentales muestren un alto interés en la generación de políticas y programas para el cambio en el comportamiento del uso de los diferentes recursos en áreas urbanas (Fielding, Russell, Spinks, & Mankad, 2012; Kavousian, Rajagopal, & Fischer, 2013).

Por lo anterior se ve una necesidad de desarrollar un primer piloto, ya que con esta esta investigación se pretende realizar una primera propuesta con fines académicos y social para el ahorro en el consumo de agua y energía en sectores residenciales con estrategias de educación ambiental.

Objetivo general

Cuantificar el ahorro de energía eléctrica asociado a la implementación de estrategias de educación ambiental para el ahorro del consumo de agua en edificaciones de uso residencial en las ciudades de Bogotá para estratos 2, 3 y 4.

Objetivos específicos

NIT. 860.012.357-6

SEDE PRINCIPAL BOGOTÁ - PBX: (571) 587 87 97 Línea gratuita nacional: 01 8000 111 180
Carrera 9.ª n.º 51-11 / contactenos@usantotomas.edu.co
www.usta.edu.co

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA
PBX: (571) 595 00 00 ext. 2044 / Carrera 10.ª n.º 72-50 / admisiones@ustadistancia.edu.co
www.ustadistancia.edu.co





1. Identificar los factores principales asociados al consumo de agua potable en sectores residenciales de la ciudades de Bogotá para estratos 2, 3 y 4.
2. Proponer alternativas mediante educación ambiental para la disminución de consumos de agua potable que generaría disminución de consumo energético.
3. Cuantificar el ahorro de consumo energético asociado a la implementación de estrategias de educación ambiental para el ahorro de agua en sectores residenciales de la ciudades de Bogotá para estratos 2, 3 y 4.

Estado del arte y marco conceptual

El agua es probablemente el recurso más importante del planeta, es esencial en la vida de todos los seres vivos existentes, en las actividades cotidianas de los seres humanos (en su alimentación, aseo, recreación y actividades industriales) y en general en todo el ciclo natural y el desarrollo humano. Sin embargo es importante establecer unos límites de consumo. si es verdad que el agua es un recurso natural renovable, el agua potable (agua dulce) cada vez es más escasa, por esta razón es indispensable implementar estrategias de uso eficiente del agua.

El ahorro de agua consiste básicamente en racionalizar su uso y su consumo, a través de actividades y hábitos apropiados que procuren llevar a cabo todas las actividades diarias, a la vez que se genera una reducción significativa en el gasto de dicho recurso. El ahorro nace como una necesidad de subsistencia, dicho de otro modo los seres humanos necesitamos del agua, pues somos nosotros quienes dependemos intrínsecamente de ella.

Relación agua-energía

La influencia que presenta el agua suministro urbano de agua, el uso del agua y los servicios de aguas residuales sobre la energía es significativa, ya que se ha definido que estos dos recursos (agua – energía) están relacionados directa o indirectamente (S. J. Kenway et al., 2015).

Se ha podido determinar que la energía consumida en el ciclo urbano del agua (CUA) alcanza rangos del 13 hasta 18% del total de energía en ciudades. Algunos autores dan cifras, por ejemplo en Oslo Noruega el consumo anual per cápita de energía en la fase operativa del sistema de agua varió entre 220 y 260 kWh y las emisiones de gases de efecto invernadero oscilaron entre 70 y 80 g por metro cúbico de agua suministrada (Venkatesh & Brattebø, 2011). Este consumo varía en diferentes fases del ciclo urbano del agua, ya que es empleado en los servicios de bombeo, tratamiento y distribución (Plappally & Lienhard V, 2012).



Sin embargo, le mayor consumo dentro del ciclo se da en el uso, tanto así que de acuerdo a balances el calentamiento de agua es el mayor gasto de energía siendo aproximadamente el 80% de la demanda total de energía primaria en el sector residencial del ciclo, mientras que el 20% restante de la energía se gasta en obras de bombeo y tratamiento (Eliás-Maxil, van der Hoek, Hofman, & Rietveld, 2014). En cuanto al consumo de energía en hogares, al compararse con algunos sectores industriales y comerciales, las viviendas generalmente representan más del 80% del uso de energía en el CUA (Arpke & Hutzler, 2006; Stokes & Horvath, 2009), y nuevamente siendo el calentamiento de agua quien representa el mayor consumo, alrededor de un tercio del consumo directo de energía en el hogar, lo que ha permitido concluir que esta demanda de energía es unas cuatro veces mayor que la iluminación (Steven J. Kenway et al., 2016).

Estrategias de ahorro.

Existen gran variedad de estrategias para el ahorro de agua en sectores residenciales, las cuales van desde el (i) costo en donde las empresas de agua tienen la intención de utilizar los precios como un mecanismo de conservación del agua, sin embargo varias investigaciones muestra que esta estrategia no es suficientemente sostenible y eficaz, ya que la demanda de agua es relativamente inelástica a los precios, además existe la falta de persistencia del mecanismo de precios y las preocupaciones sobre la equidad y la motivación competitiva para aumentar los precios (Archibald & Renwick, 1998; Howarth & Butler, 2004; Kanakoudis, 2002).

Adicionalmente existen estrategias a signadas a la infraestructura (ii), en el cual se basa en la inversión de infraestructura e instalación de electrodomésticos de uso eficiente del agua. Los programas involucran modificaciones temporales, como en inodoros, controladores de flujo en grifos etc. y también reemplazos permanentemente tales como cambios de tuberías, controles en válvulas superiores etc. Por ultimo tenemos (iii) la educación, donde se le informa al usuario sobre temas de conservación del agua, la evidencia muestra que todas las estrategias de control de consumo deben ir acompañadas por la educación, sin embargo, varios programas han reportado resultados desagregados a las demás estrategias (Inman & Jeffrey, 2006).

Metabolismo urbano

El metabolismo urbano se conoce como un modelo conceptual que se utiliza para analizar los flujos urbanos de agua, energía y materiales (Newman, 1999). Generalmente se considera los balances de masa de todos los materiales (Sahely, Dudding, & Kennedy, 2003). La idea fue propuesta por primera vez con el objetivo de abordar los problemas de recursos urbanos contemporáneos por Abel Wolman en 1965 (Wolman, 1965).

- **Estado del arte**

La identificación y cuantificación de la relación consumo de agua y su efecto en el consumo de energía se han estudiando en principalmente países Europeos, Australia y del Norte de América, a continuación se enuncian algunos de estos estudios.

Cheng (2002) determinó que el 84% de la energía relacionada con el agua (incluida la energía para el tratamiento y el transporte de agua y aguas residuales) se utiliza para calentar el agua, y la mayor parte proviene del calentamiento de duchas. También sugirió que la pérdida de energía (enfriamiento de agua en tuberías, calderas) podría ser significativa.

18
Kenway et al., (2013) planteó un modelo matemático para el análisis de flujos para cuantificar los flujos de agua y energía y gases de efecto de invernadero en viviendas de Australia, esto con el fin de desarrollar estrategias para el ahorro de energía y agua para reducción de gases de efecto de invernadero. El estudio mostró que medidas técnicas sin cambiar a sistemas de agua dan como resultado una reducción de menos del 15% en las emisiones de energía y CO₂. Adicionalmente, los cambios de comportamiento en consumo tienen el potencial de ser muy efectivos en términos de ahorro de agua y reducción de la energía relacionada con el agua y las emisiones de CO₂, aproximadamente un 50% o incluso más. Las principales ventajas de los cambios de comportamiento son: (a) no implican costos adicionales, (b) no se necesitan cambios en las instalaciones o la infraestructura, (c) se pueden aplicar de inmediato y (d) cada individuo puede aplicarlos de forma independiente.

Abdallah y Rosenberg (2012), desarrollaron un enfoque integrado para modelar el uso heterogéneo de agua y energía en el hogar y sus interconexiones. El enfoque considera las variaciones en el comportamiento y los factores tecnológicos del uso del agua y la energía que afectan el uso residencial de agua y energía residencial en los EE. UU. Para inodoros, duchas, grifos, lavadoras y lavavajillas. Los resultados mostraron que las distribuciones de agua y energía entre los hogares son asimétricas, con el 12% de los usuarios más grandes consumiendo el 21% y el 24% de agua y energía, respectivamente. La temperatura de consigna del calentador de agua seguida de la temperatura de admisión, la eficiencia del calentador, el porcentaje de agua caliente de la ducha, el tamaño del hogar, el caudal de la ducha y el caudal del grifo tienen el efecto relativo más alto en el uso de energía del hogar y deben enfocarse para reducir el uso de energía del hogar. El enfoque mejora los modelos anteriores de agua y energía homogéneos y deterministas y puede ayudar a las empresas de servicios públicos a seleccionar y dimensionar acciones de conservación de agua y energía rentables y colaborativas.

Hussien et al., (2017) Evaluaron las relaciones entre la demanda de agua, energía y alimentos, en este artículo se desarrolló un modelo integrado, capturando las interacciones entre WEF a nivel de uso final a escala de hogares. El modelo se basa en una encuesta de 419 hogares en la ciudad de Duhok, Iraq. El modelo estima la demanda de agua, energía y alimentos y los residuos orgánicos generados y las cantidades de aguas residuales. También investiga el impacto del cambio en el comportamiento del usuario, la dieta, los ingresos, el tamaño de la familia y el clima. El modelo se aplicó para investigar el impacto de cuatro escenarios posibles: fuerza de mercado, fortaleza mundial, gran transición y reforma de políticas. Los resultados sugieren que el escenario mundial de la fortaleza tiene el mayor impacto negativo en el consumo doméstico de agua, energía y alimentos.

13
Chini et al, (2016) desarrollaron un estudio en el cual se presenta una herramienta de toma de decisiones para la gestión de la demanda para evaluar las oportunidades de eficiencia de energía y agua a nivel residencial, incluido el consumo directo e indirecto. Se examinó la relación entre el agua y la energía en los electrodomésticos y accesorios comunes del hogar, comparando los electrodomésticos de línea de base con los electrodomésticos ENERGY STAR o WaterSense, utilizando un análisis de reducción de costos para el hogar promedio de EE. UU., Produciendo un ahorro anual potencial por hogar de 7600 kWh y 39600 galones.

Kenway et al (2016) emplearon el monitoreo detallado y el modelado de siete hogares individuales para cuantificar los principales factores. Usando resultados de sensibilidad normalizados, se demostró primero una gran variabilidad y segundo una influencia grande y constante de la duración de la ducha, el caudal, la frecuencia y la temperatura junto con la eficiencia del sistema de agua caliente, la población adulta y la temperatura del agua fría. Un cambio del 10% en estos factores influyó 0.1-0.9 kWh / hh-persona.d, equivalente a un 2-3% del uso total de energía del hogar.

Metodología

Para el desarrollo del proyecto se plantean los siguientes aspectos metodológicos:

- **Identificar los factores principales asociados al consumo de agua potable en sectores residenciales de la ciudades de Bogotá para estratos 2, 3 y 4.**

Para el desarrollo del primero objetivo se plantean las siguientes actividades:

- **Determinación de zonas pilotos:** Para esto se realizará un identificación de conjuntos residenciales por estrato en la ciudad de Bogotá, las cuales se encuentren separadas geográficamente para evitar el sesgo o interferencia entre los participantes, los conjuntos residenciales deberán tener como mínimo menos cuatro torres y un mínimo de 50 apartamentos por conjunto. La selección incluirá la participación de las administraciones y contarán con los premisos necesarios para el desarrollo de las actividades.
- **Desarrollo de encuestas:** Para la identificación de factores de consumo de agua y energía se llevará a cabo encuestas en las viviendas seleccionadas, para esto se evaluarán aspectos sociales, hábitos, culturales, económicos y de infraestructuras. Estas encuestas serán tabuladas y por medio de regresiones logísticas, múltiples y por un modelo de Análisis Factorial Confirmatorio (ACF) se pretende encontrar estos factores de importancia. Estos modelos de regresiones serán evaluados mediante significancia del 5%, coeficiente de determinación R^2 , alfa de Cronbach y Chi cuadrado. Esto se desarrollará por estrato.
- **Proponer y cuantificar alternativas mediante educación ambiental para la disminución de consumos de agua potable que generaría disminución de consumo energético.**
- Se plantearán tres medidas de educación ambiental, en la primera se evaluará la teoría de la acción razonada (TRA theory of reasoned action) de Fishbein y Ajzen (1975). Según el TRA, las intenciones de comportamiento de las personas están determinadas por dos variables: su actitud hacia

los comportamientos; y sus normas subjetivas, que se refieren a la presión normativa percibida para (o no) realizar comportamientos específicos. El TRA ha recibido mucho apoyo empírico. De hecho, fue tan popular que el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2003) en su sitio web para el Día del Agua 2003 recomendó el TRA como modelo teórico para diseñar campañas para la conservación del agua (Lam, 2006). En segundo lugar tenemos el modelo de la activación del norma (NAM Norm Activation Model) que emplea conceptos de sostenibilidad y conservación ambiental a la hora de consumir cualquier recurso. Según el NAM, una norma personal se activará cuando un individuo sea consciente de que existe una amenaza para un objeto que valora y por el cual acepta alguna responsabilidad. Estas dos ideas se conocen como una conciencia de consecuencia y una atribución de responsabilidad, respectivamente (Landon, Kyle, & Kaiser, 2017). Y como estrategia final se planteará la mezcla del TRA y del NAM como una sola estrategia de educación ambiental. Para el desarrollo de esta actividad los grupos serán aleatorizados y el estudio será doble ciego, con el fin evitar sesgo e interferencia. El periodo de ejecución será de 6 meses.

- **Cuantificar el ahorro de consumo energético asociado a la implementación de estrategias de educación ambiental para el ahorro de agua en sectores residenciales de la ciudades de Bogotá para estratos 2, 3 y 4.**
- **Identificación y cuantificación:** Para el desarrollo de este punto se llevará a cabo la metodología basada en la demanda o “demand-driven”, el cual permite determinar las demandas específicas de agua fría y de agua caliente de los diferentes subsistemas que brindan este servicio en los hogares. Para esto se evaluará el numero de habitantes, hábitos de consumo de agua, duración del uso de agua, la temperatura del agua, el caudal y la frecuencia por día. La metodología a sido evaluada por Kenway et al., en sectores residenciales presentando muy buenos resultados a la hora de cuantificar estos flujos (Binks, Kenway, Lant, & Head, 2016; Steven J. Kenway et al., 2013). Finalmente este modelo será desarrollado y programado en Rstudio para la generación de un software educativo.
- Se realizarán un análisis estadísticos a los grupos de intervención, principalmente se evaluaran los flujos agua y energía eléctrica en las etapas pre-intervención y post-intervención, para esto se llevará a cabo un t-student y ANOVA o Wilcoxon test y Kruskal-Wallis test, dependiendo si existe normalidad, la cual se evaluará mediante un test de Kolmogorov-Smirnos, para todos los tests se tendrá como significancia el 95%.

5

Resultados esperados

Con el desarrollo de este proyecto se espera alcanzar los siguientes resultados:

1. Identificación de factores de consumo de agua y energía en sectores residenciales en la ciudad de Bogotá.

NIT. 860.012.357-6

SEDE PRINCIPAL BOGOTÁ - PBX: (571) 587 87 97 Línea gratuita nacional: 01 8000 111 180
Carrera 9.ª n.º 51-11 / contactenos@usantotomas.edu.co
www.usta.edu.co

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN ABIERTA Y A DISTANCIA
PBX: (571) 595 00 00 ext. 2044 / Carrera 10.ª n.º 72-50 / admisiones@ustadistancia.edu.co
www.ustadistancia.edu.co





Identificación y cuantificación	Carlos Andrés Peña - David Zamora	15/03/20	30/04/20	
Medidas de educación ambiental	Carlos Andrés Peña - David Zamora	1/05/20	30/09/20	
Análisis de resultados de monitoreo	Carlos Andrés Peña - David Zamora	01/10/202	15/11/20	

Presupuesto					
Horas nómina					
Concepto	Nombre	Escalafón	Horas mes	Sede / Seccional o Externo	Total (\$)
Horas Nomina (Investigador Principal)	Carlos Andrés Peña Guzmán	4	32	Principal	\$11.994.000
Horas Nomina (Co-Investigadores)	Danvid Andrés Zamora	2	20	Principal	\$ 5.363.750

FINANCIACIÓN	RECURSO	DESCRIPCIÓN	Valor partida	Valor contrapartida (Externa)	Total (\$)
RUBROS	Servicios Técnicos		N.A		
	Salidas de campo		N.A		\$0



	Equipos	Compra de equipo para medición de cuadal en línea	\$10.000.000		\$10.000.000
	1 Materiales, insumos y software	Reactivos para medición de DQO y DBO, generación de folletos y material de educación ambiental y refrigerios capacitación.	\$ 10.000.000		\$ 10.000.000
BOLSAS	Papelería		N.A		\$0
	Fotocopias		N.A		\$0
	Material bibliográfico		N.A		
	Auxilio de transporte		N.A		\$0
	Movilidad	Participación en 1 evento científico internacional.	\$9.000.000		\$9.000.000
	Publicaciones (Artículos, proceso editorial y traducción)	Traducción y aporte en el pago de artículo científico	\$5'000.000	-	1 \$5.000.000
TOTAL DEL PROYECTO:					\$34.000.000



Referencia bibliográficas



FOEDIN2020

ORIGINALITY REPORT

12%

SIMILARITY INDEX

7%

INTERNET SOURCES

1%

PUBLICATIONS

8%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universidad Santo Tomas Student Paper	6%
2	Submitted to Corporación Universitaria Remington Student Paper	1%
3	www.agua-dulce.org Internet Source	1%
4	Submitted to Universidad de San Martín de Porres Student Paper	1%
5	repositorio.ucsg.edu.ec Internet Source	<1%
6	docplayer.es Internet Source	<1%

7	www.waterymex.org Internet Source	<1 %
8	fing.uncu.edu.ar Internet Source	<1 %
9	documents.mx Internet Source	<1 %
10	www.crana.org Internet Source	<1 %
11	Submitted to Esumer Institucion Universitaria Student Paper	<1 %
12	"Summaries of Articles", Environment and Urbanization, 2016 Publication	<1 %
13	www.riversnetwork.org Internet Source	<1 %
14	www.laopinion.com Internet Source	<1 %
15	info.bc3research.org Internet Source	<1 %

16	www.sierramadrid.info Internet Source	<1 %
17	www.iniestahoy.com Internet Source	<1 %
18	" Spanish Abstracts Volume 21, Number 5 ", Journal of Industrial Ecology, 2017 Publication	<1 %
19	Submitted to Wageningen University Student Paper	<1 %
20	217.140.16.2 Internet Source	<1 %
21	www.ifpri.org Internet Source	<1 %
22	www.laudiokoudala.net Internet Source	<1 %

Exclude quotes Off

Exclude bibliography Off

Exclude matches Off