



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
VICERECTORADO DE
INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL



PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN (Internos, Semilla, Inter y Multidisciplinarios, Externos):

Área del proyecto: Ciencias Básicas Ciencias Aplicadas

FACULTAD: Ingeniería Civil y ambiental

DEPARTAMENTO: Civil y Ambiental

LINEA DE INVESTIGACIÓN: Modelación de Cuencas Hidrográficas (Manejo integral de cuencas;
Optimización de uso del Agua)
(verificable en el SAEW)

1 Proyecto de Investigación

Título:

Análisis de la sensibilidad de los caudales ecológicos en el páramo a las variaciones del clima. Caso de estudio del Sistema de Captación La Mica en el volcán Antisana

Resumen del proyecto (máximo 200 palabras)

El reconocimiento de los derechos de la naturaleza en la constitución de 2008 establece las bases legales para asegurar el uso sustentable de los recursos hídricos en el Ecuador. Sin embargo en el mismo cuerpo legal se contradice dicho principio al ubicar el caudal ecológico en un orden de prelación inferior a otros usos. Poniendo en evidencia las limitaciones técnicas para el establecimiento de normativa en el Ecuador. A través de esta investigación esperamos contribuir a la generación de protocolos para el establecimiento de caudales ecológicos mediante la aplicación de una metodología con rigurosidad científica, que luego pudiera servir de base para la generación de normativa que pueda ser aplicada en los ríos de la zona altoandina. Región de la cual se extrae el agua para ciudades como Quito.

Adicionalmente realizaremos un ejercicio de modelación hidroglaciológica que permita analizar la sensibilidad de los caudales ecológicos a las variaciones del clima observadas en el pasado y posiblemente en el futuro. Esto en el caso específico de sitios del volcán Antisana en el que existe información y captaciones para agua potable. De esta manera se pretende introducir el aspecto dinámico del clima en la planificación del aprovechamiento de los recursos hídricos.

Palabras clave (3-5):Clima, Glaciología, Hidrología, Caudal Ecológico, Altoandino



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
VICERECTORADO DE
INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL



4	Objetivos, hipótesis y resultados esperados de esta propuesta de investigación <ul style="list-style-type: none">- Objetivos Contribuir al análisis de la sensibilidad de los caudales ecológicos en zonas de referencia (con bajo nivel de perturbación por actividades humanas) de los Andes ante las variaciones del clima y obras de captación para agua potable.- Hipótesis La sensibilidad de los organismos que sirven para determinar el estado ecológico adecuado de los ríos de páramo es alta debido al efecto combinado de las variaciones del clima y la intervención humana.- Resultados esperados Se espera generar información útil para la optimización del uso del recurso hídrico durante eventos extremos de sequía en los ríos de la región altoandina. Esta información será reportada a manera de artículos científicos, documento con recomendaciones de manejo de cuencas escrito para el entendimiento de público en general, protocolos de campo y al menos 4 tesis de pregrado.- Potenciales Usuarios Ministerio del Ambiente, Empresas de agua potable de la región andina y empresas consultoras que brinden sus servicios para el establecimiento de caudales ecológicos a las Empresas de Agua potable de la región Andina.
	Relevancia de esta propuesta de investigación con los objetivos científicos del departamento y su Línea de Investigación. <p>Los caudales ecológicos son un requisito indispensable para el aprovechamiento de los recursos hídricos, según lo demanda el artículo 318 de la constitución de 2008. Es decir que toda obra de infraestructura actual y a construirse en el futuro debe dejar una cantidad de agua compatible con el aseguramiento del funcionamiento ecológico del ecosistema del cual se extrae el recurso agua, tomando en cuenta los escenarios más desfavorables en términos de disponibilidad de agua debido las sequías. En ese sentido se debería llegar inclusive a un análisis de tipo financiero que permita tomar la decisión del aprovechamiento de los servicios ecológicos, como puede ser disponer de agua en épocas en las cuales la lluvia es escasa. Esto generalmente en sistemas complejos en los cuales intervienen factores humanos, naturales, culturales y económicos.</p> <p>Este proyecto permitirá utilizar y fortalecer las competencias existentes para comenzar a generar una experticia en el Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental que luego permita generar información útil (base para reglamentación a nivel nacional, protocolos para replicar la metodología y material didáctico) que contribuya a la gestión sustentable de los recursos hídricos en el Ecuador.</p>
6	Descripción del proyecto, metodología, cronograma de trabajo y justificación del equipo requerido



- Descripción del proyecto (Máximo una carilla)

Introducción

Los caudales ecológicos constituyen una herramienta que permite asegurar la calidad de los ecosistemas acuáticos y la capacidad de las cuencas asociadas para proveer servicios ambientales, como por ejemplo asegurar la disponibilidad de agua durante las épocas de sequía. Esto desde una perspectiva de precaución, en vista de que en el estado actual del conocimiento y debido a la gran biodiversidad todavía no bien cuantificada (Vörösmarty et al.2010) no sabemos cómo reaccionaría un ecosistema a una perturbación producto de una intervención humana, que por ejemplo establezca una discontinuidad en un río. Que podría ser empeorada por situaciones climáticas extremas como la sequía.

Justificación

Según en el artículo 318 de la constitución el mantenimiento del caudal ecológico es considerado de menor importancia respecto al caudal disponible para otros usos como el consumo humano y riego que garantice la soberanía alimentaria. En plena contradicción con el literal 4 del artículo 395 de la misma constitución. Generando la necesidad de crear metodologías adaptadas a nuestro medio (Poff et al., 2010) que permitan generar la normativa para resolver los conflictos que podrían generarse debido a la necesidad de explorar los recursos naturales, pero a su vez dejando abierta la posibilidad de comprometer el estado de los ecosistemas.

Resultados esperados

- Base de datos constituida con la información climática, hidrológica, hidráulica, y poblacional de los macroinvertebrados.
- Protocolos de mediciones y muestreo de campo (ecología, hidráulica y calidad del agua), del trabajo de escritorio en términos de tratamiento de datos, de la generación de escenarios climáticos, de la modelación hidroglaciológica, manejo del equipamiento adquirido. Esta información será realizada de manera que sirva como material didáctico para las carreras de pregrado, y los programas de maestría en ciencias (VLIR NETWORK ECUADOR) y de doctorado sometidos al CES.
- Ayudas memoria con los resultados de los talleres con los actores interesados en los resultados del trabajo.
- Artículo científico sometido para revisión en una revista indexada.
- Al menos 4 planes de tesis de pregrado propuestos. Al menos dos de ellas defendidas.
- Folleto para público en general con las recomendaciones de normativa producto de los resultados obtenidos.

Usuarios potenciales

Los principales usuarios potenciales de la información generada serán las Empresas de Agua Potable de la Región Andina, puesto que les podría servir como guía para establecer los términos de referencia cuando contraten a consultoras que realicen este tipo de trabajos. De igual manera para que ellos puedan realizar un monitoreo cuando se sepa que existen condiciones de sequía y evaluar la perturbación de las reglas de manejo de las captaciones que hayan sido establecidas con anterioridad a dicho eventos climáticos extremos.

- Metodología y diseño de la investigación (Máximo una carilla)

La metodología está diseñada/adaptada con el objeto de construir un protocolo para el análisis de caudales ecológicos de referencia en relación con las variaciones del clima. De manera que se pueda producir la capacidad para generar información útil para la optimización de los caudales aprovechados en las zonas de páramo (Poff et al., 2010). Mismos que son utilizados para abastecer a las poblaciones de la región andina. Esto a partir de un análisis detallado en un sitio en el que se cuenta con un dispositivo de monitoreo hidrológico permanente e intensivo, ubicado a su vez en un sitio de interés socio-económico como son las cuencas del sistema de abastecimiento de agua potable de La Mica, que contribuyen con el 25% de agua consumida en Quito (~600.000 personas).

Los pasos a seguir serían los siguientes:

1) Escenarios futuros en base a información climática, modelación hidrológica y la demanda de agua

Análisis de información climatológica a nivel regional (Espinoza et al., 2011; Serrano et al., 2012) y generación de escenarios climáticos futuros de tipo probabilístico en base a las series históricas y las series de datos de salidas de modelos climáticos globales y regionales. Este análisis se realizará a nivel



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL VICERECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL



diario al igual que los análisis posteriores de modelación hidrológica.

Para completar los escenarios futuros se tomará en cuenta el aumento de la demanda debido al crecimiento poblacional. Si bien el sistema de La Mica está interconectado con los otros sistemas que abastecen a Quito, es posible conocer la relación de la oferta con el área a la que se presta el servicio y por lo tanto con la población asociada para el sistema de abastecimiento que será analizado específicamente. Para lo cual se utilizarán herramientas de modelación hidrológica adaptadas para el efecto (Maisincho et al., 2014; Pouget et al., en revisión). El responsable de esta actividad será Marcos Villacís.

2) Definición de sitios de interés en conjunto con la EPMAPS (Empresa Pública de Agua Potable y Saneamiento de Quito) y el FONAG (Fondo de conservación de agua para Quito)

Inicialmente se propone establecer caudales ecológicos de referencia en sitios con influencia y sin influencia glaciar (Cauvy-Fraunié et al., 2013), en los que ya se dispone de un sistema de monitoreo hidrometeorológico permanente que deberá ser complementado con mediciones hidrométricas y de macroinvertebrados. Esto último con el objeto de identificar la parte de espectro de biodiversidad acuática que podría ser sensible a cambios en régimen hidrológico debido al retroceso glaciar (Jacobsen et al., 2012) y/o eventos extremos, ya sean sequías o lluvias intensas.

Luego se escogerán otros dos sitios ubicados aguas abajo de los sitios antes mencionados, y a su vez ubicados antes y después de las captaciones de la EPMAPS. Con el objeto de evaluar las combinaciones de los efectos de la variabilidad climática y de la influencia antrópica sobre los caudales ecológicos establecidos inicialmente. Este último debido a un aumento en la demanda de agua debido al crecimiento de la población. Esta actividad será coordinada por Marcos Villacís.

3) Colecta de macroinvertebrados para caracterizar el estado ecológico de los ríos y su relación con variables hidráulicas

Esta actividad tiene dos componentes bien identificados, que son el de ecología acuática y el de hidráulica-hidrología. De hecho las variaciones del clima se transfieren a los caudales, y esta a su vez a las condiciones hidráulicas (velocidad del agua, nivel del río, transporte de nutrientes, erosión del lecho, etc) en los ríos. Estas condiciones hidráulicas definen la disponibilidad de hábitat para los macroinvertebrados, que en principio constituyen los indicadores más adecuados del estado ecológico de los ríos de alta montaña. En nuestro caso estaremos trabajando sobre los 3800 msnm. También es necesario caracterizar el sustrato de los ríos, y por supuesto monitorizar las poblaciones de macroinvertebrados.

Las características hidráulicas se relacionarán estadísticamente con indicadores del estado ecológico de los ríos (Girard, 2009), definidos a través del estado de las poblaciones de los macroinvertebrados a lo largo de un año completo. Con el objeto de tomar en cuenta su ciclo de vida completo. Lo cual no se realiza en los estudios de impacto ambiental con el objeto de optimizar los costos, sin que inicialmente se disponga de estudios científicos que hayan descrito de manera exhaustiva las especies, los ciclos de vida y el funcionamiento del ecosistema. Poniendo en riesgo de esta manera el estado de los ecosistemas.

El componente hidráulico estará a cargo de la Ing. Nathalia Valencia y contará con la asesoría del Dr. Jesús Portilla de la Facultad de Ingeniería Mecánica. El componente ecológico a cargo del Biólogo Vladimir Carvajal del Instituto de Ciencias Biológicas de la EPN), en cooperación con la Dra. Blanca Ríos de la Universidad Indoamérica con quien se realizó una propuesta para Prometeo en un tema afín a esta propuesta que no pudo ser ejecutada debido a que ella consiguió un puesto fijo durante el proceso de postulación a PROMETEO. Mediciones de calidad del agua también son necesarias y se realizarán bajo la supervisión de la Dra. Zuriñe Hermosilla, PROMETEO ganadora recientemente de un puesto de profesora en la FICA.

4) Establecimiento de los caudales ecológicos y generación de escenarios de manejo de las captaciones

En esta parte del proyecto se combinarán todo lo anterior, con el objeto de proponer una serie de escenarios de caudal ecológico que será discutida con los funcionarios de la EPMAPS y del FONAG. Para lo cual se realizarán varias reuniones de trabajo para esta etapa. Siendo necesario realizar otras reuniones previas durante la etapa de planificación con el objeto de escoger los sitios de trabajo. De esta manera se espera poner a punto los protocolos que reflejen la capacidad adquirida en la EPN, mismo que será propuesto como parte de la normativa que podría ser aplicada a nivel nacional y podría servir para replicar la experiencia en otros sitios que pudieran ser de interés para la EPMAPS u otras instituciones que tengan captaciones en ambientes similares.



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
VICERECTORADO DE
INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL**



Referencias Bibliográficas

Cauvy-Fraunié, S., Condom, T., Rabatel, A., Villacis, M., Jacobsen, D., Dangles, O., 2013. Technical Note: Glacial influence in tropical mountain hydrosystems evidenced by the diurnal cycle in water levels. *Hydrol. Earth Syst. Sci.* 17, 4803–4816. doi:10.5194/hess-17-4803-2013

Espinoza, J., Ronchail, J., Lavado, W., Santini, W., Vauchel, P., Pombosa, R., Villacís, M., Carranza, J., Junquas, C., Drapeua, G., Guyot, J., 2011. Las recientes sequías en la cuenca amazónica peruana: Orígenes climáticos e impactos hidrológicos. *Rev. Peru. GEO-ATMOSFÉRICA RPGA* 72, 63–72.

Girad, V., 2009. Testing the performance of a statistical hydraulic model in Andean streams: Master Thesis. Cranfield University.

Jacobsen, D., Milner, A.M., Brown, L.E., Dangles, O., 2012. Biodiversity under threat in glacier-fed river systems. *Nat. Clim. Chang.* 2, 361–364. doi:10.1038/nclimate1435

Maisincho, L., Favier, V., Wagnon, P., Basantes Serrano, R., Francou, B., Villacis, M., Rabatel, A., Mourre, L., Jomelli, V., Cáceres, B., 2014. On the interest of positive degree day models for mass balance modeling in the inner tropics. *Cryosph. Discuss.* 8, 2637–2684. doi:10.5194/tcd-8-2637-2014

Poff, N.L., Richter, B.D., Arthington, A.H., Bunn, S.E., Naiman, R.J., Kendy, E., Acreman, M., Apse, C., Bledsoe, B.P., Freeman, M.C., Henriksen, J., Jacobson, R.B., Kennen, J.G., Merritt, D.M., Oâ Keeffe, J.H., Olden, J.D., Rogers, K., Tharme, R.E., Warner, A., 2010. The ecological limits of hydrologic alteration (ELOHA): a new framework for developing regional environmental flow standards. *Freshw. Biol.* 55, 147–170. doi:10.1111/j.1365-2427.2009.02204.x

Pouget, J.C., Proaño, D., Vera, A., Villacís, M., Condom, T., Escobar, M., Purkey, D., Le Goulven, P., Calvez, R., n.d. Glacio-hydrological modeling and water resources management in the Ecuadorian Andes: the example of Quito. *Hydrol. Sci. J.*

Serrano, S., Zuleta, D., Moscoso, V., Jácome, P., Palacios, E., Villacís, M., 2012. Análisis estadístico de datos meteorológicos mensuales y diarios para la determinación de variabilidad climática y cambio climático en el Distrito Metropolitano de Quito. *La Granja* 16, 23–47.

Se recomienda que el proyecto, su metodología y diseño de la investigación, este sustentada en referencias bibliográficas actualizadas y que en el cronograma de ejecución del proyecto se considere el tiempo que toma la adquisición de equipos, reactivos y materiales de laboratorio.

Cronograma de trabajo anual:

Año 1

Actividad	MESES					
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
1) Escenarios y Modelación	X	X	X	X	X	X
2) Definir sitios de interés		X			X	
3) Trabajo de Campo			X	X	X	X
4) Establecer caudales ecológicos		X			X	

Año 2

Actividad	MESES					
	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
5) Escenarios y Modelación	X	X	X	X	X	
6) Definir sitios de interés						
7) Trabajo de Campo	X	X	X	X		
8) Establecer caudales ecológicos	X		X		X	X



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
VICERECTORADO DE
INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL**



	<ul style="list-style-type: none"> Justificación del equipo requerido El estereoscopio y la cámara asociada servirán para describir y documentar los macroinvertebrados en un formato digital. El medidor de flujo de gran precisión y rapidez para la adquisición de datos, con las altas especificaciones propuestas es necesario debido a que se quiere generar una referencia normativa y el volumen de trabajo en condiciones climáticas extremas, requiere de una herramienta que permita optimizar el tiempo. La vestimenta para trabajar en condiciones climáticas extremas es necesaria para evitar el frío y mejorar la eficiencia en el trabajo de campo, además de proteger al personal de las condiciones climáticas extremas que se pueden dar sobre los 3800 msnm. Los sensores de nivel y barómetros servirán para complementar las mediciones hidrológicas en los sitios de interés. Las redes de muestreo serán utilizadas para la captura de los macroinvertebrados. Un Oxímetro que medirá las variaciones de oxígeno disuelto en el agua para relacionarlas con otras variables consideradas.
7	Fecha de inicio (Indique cuando iniciaría este proyecto de investigación) Julio de 2014
8	Tiempo dedicación docentes, infraestructura, equipamientos y fondos adicionales. <ul style="list-style-type: none"> Tiempos de dedicación semestral del Director de proyecto, de los docentes participantes y otros colaboradores. (Máximo 300 horas por semestre para el Director y 210 horas por semestre para los docentes colaboradores) Dr. Marcos Villacís, DICA, 300 horas Ing. Nathalia Valencia, DICA, 210 horas Biol. Vladimir Carvajal, Instituto de Ciencias Biológicas de la EPN, 200 horas Dr. Jesús Portilla, Facultad de Ingeniería Mecánica, 50 horas Zuriñe Hermosilla, Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental 50 horas Infraestructura y equipos disponibles para la ejecución del proyecto Se dispone de suficientes computadores y puestos de trabajo para los estudiantes, Vehículo Grand Vitara Suzuki, Facilidades de la EPMAPS en la estación científica en La Mica para pernoctar durante varios días, 5 Estaciones meteorológicas, 10 pluviógrafos 300, 5 estaciones hidrológicas en una superficie de 200 km². Otros fondos de otros organismos (si los hubiere) Las estaciones meteorológicas, hidrológicas y los pluviógrafos son operados por personal del INAMHI, del FONAG y de la EPMAPS.

9	Presupuesto estimado para la ejecución del presente proyecto																		
	Se recomienda que los costos de los equipos, reactivos y materiales de laboratorio, <u>estén sustentados con proformas actuales:</u>																		
	<u>Año 1</u>																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th align="center">Lista de ítems (por favor especifique)</th> <th align="center">Cantidad solicitada (US \$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">1. Contratación de pasantes</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1.1 Contratación de 1 pasante X 11 meses</td> <td align="right">2662</td> </tr> <tr> <td>1.2 Contratación de 1 pasante X 11 meses</td> <td align="right">2662</td> </tr> <tr> <td>1.3 Contratación de 1 asistente técnico X 6 meses</td> <td align="right">3318</td> </tr> <tr> <td>1.4 Contratación de 1 asistente técnico X 0 meses</td> <td align="right">0</td> </tr> <tr> <td align="center">Subtotal 1</td> <td align="right">8242</td> </tr> <tr> <td align="center">2 Equipos</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.1 Estéreo microscopio</td> <td align="right">4000</td> </tr> </tbody> </table>	Lista de ítems (por favor especifique)	Cantidad solicitada (US \$)	1. Contratación de pasantes		1.1 Contratación de 1 pasante X 11 meses	2662	1.2 Contratación de 1 pasante X 11 meses	2662	1.3 Contratación de 1 asistente técnico X 6 meses	3318	1.4 Contratación de 1 asistente técnico X 0 meses	0	Subtotal 1	8242	2 Equipos		2.1 Estéreo microscopio	4000
Lista de ítems (por favor especifique)	Cantidad solicitada (US \$)																		
1. Contratación de pasantes																			
1.1 Contratación de 1 pasante X 11 meses	2662																		
1.2 Contratación de 1 pasante X 11 meses	2662																		
1.3 Contratación de 1 asistente técnico X 6 meses	3318																		
1.4 Contratación de 1 asistente técnico X 0 meses	0																		
Subtotal 1	8242																		
2 Equipos																			
2.1 Estéreo microscopio	4000																		



ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
VICERECTORADO DE
INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL



2.2 Camara para estereo microscopio	3000
2.3 Medidor de flujo	14000
2.4 Vestimenta para muestreo en agua fría para 4 personas	3200
2.5 Sensores nivel	6400
2.6 Camara sumergible	0
2.7 Barometros	1200
2.8 Redes	4000
2.9 Sondas de oxigeno	2000
Subtotal 2	35800
3 Reactivos y materiales de laboratorio	
Material de oficina, material para y reactivos para análisis de muestras en laoratorio	2500
Subtotal 3	2500
4 Literatura especializada	0
Subtotal 4	0
5 Viajes técnicos y de muestreo	
Viáticos (10 salidas para 4 personas por 30 dólares)	1200
Gasolina (10 salidas por 30 dólares)	300
Mantenimiento vehículo (10 salidas por 40 dólares)	400
Subtotal 5	1900
6 Presentación de ponencias en congresos internacionales	0
Subtotal 6	0
TOTAL AÑO 1 (Proyectos Semilla hasta US\$ 10.000,00 más IVA) (Proyectos Inter y Multidisciplinarios US\$ 40.000,00 más IVA)	48842.00
Año 2	
Lista de ítems (por favor especifique)	Cantidad solicitada (US \$)
1 Contratación de pasantes	
1.1 Contratación de 1 pasante X 11 meses	2662
1.2 Contratación de 1 pasante X 11 meses	2662
1.3 Contratación de 1 asistente técnico X 6 meses	3318
1.4 Contratación de 1 asistente técnico X 6 meses	3318
Subtotal 1	11960
2 Equipos	
2.4 Vestimenta para muestreo en agua fría para 4 personas	3200
2.6 Camara sumergible	1000
2.8 Redes	2000
Subtotal 2	6200
3 Reactivos y materiales de laboratorio	
Material de oficina, material para y reactivos para análisis de muestras en laoratorio	2500
Subtotal 3	2500
4 Literatura especializada	0
Subtotal 4	0
5 Viajes técnicos y de muestreo	
Viáticos (10 salidas para 4 personas por 30 dólares)	1200
Gasolina (10 salidas por 30 dólares)	300
Mantenimiento vehículo (10 salidas por 40 dólares)	400
Subtotal 5	1900
6 Presentación de ponencias en congresos internacionales	



**ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
VICERECTORADO DE
INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL**



	AGU San Francisco 2015	3000
	EGU Viena 2016	3000
	Subtotal 6	6000
	TOTAL AÑO 2	31060.00
	(Proyectos Inter y Multidisciplinarios US\$ 40.000,00 más IVA)	
	TOTAL	79902.00
10	Nombre: Dr. Marcos Joshua Villacís Erazo CC: 1307185569	

DECLARACION DEL JEFE DE DEPARTAMENTO

Esta propuesta ha sido aprobada por el Consejo del Departamento de Ingeniería Civil y Ambientación del 19-06-2014 mediante Resolución No. 46..... y las instalaciones, incluyendo personal, edificios, equipo y recursos financieros están a disposición del aplicante de acuerdo con las especificaciones que se encuentran en esta aplicación.

JEFE DEL DEPARTAMENTO
Nombre: Laureano Andrade
CC: 1703448421



Quito, 19 de junio de 2014
(lugar y fecha)