



Programa Ríos Patrimoniales de Puerto Rico

Designación Tipo 2: tramos de los ríos que nacen en los bosques protegidos por el DRNA u otras áreas protegidas

Junio, 2016



Aprobado por la Comisión Estatal de Elecciones
CEE-SA-16-11450



ORDEN ADMINISTRATIVA 2016 - 07

PARA DESIGNAR COMO RÍOS PATRIMONIALES ALGUNOS TRAMOS DE RÍOS EN EL BOSQUE ESTATAL DE MARICAO, BOSQUE ESTATAL DE GUILARTE, BOSQUE ESTATAL DE TORO NEGRO, BOSQUE ESTATAL LOS TRES PICACHOS Y LA RESERVA NATURAL PLANADAS - YEYESA

- POR CUANTO:** El Artículo VI, Sección 19, de la Constitución del Estado Libre Asociado de Puerto Rico establece que: *"será política pública del Estado Libre Asociado la más eficaz conservación de sus recursos naturales, así como el mayor desarrollo y aprovechamiento de los mismos para el beneficio general de la comunidad"*.
- POR CUANTO:** La Ley Núm. 136 del 3 de junio de 1976, según enmendada, conocida como "Ley para la Conservación, el Desarrollo y Uso de los Recursos de Agua de Puerto Rico" (en adelante, Ley de Aguas), en su Artículo 4 establece que todas las aguas y cuerpos de aguas de Puerto Rico se declaran propiedad y riqueza del Pueblo de Puerto Rico.
- POR CUANTO:** La Ley de Aguas, *supra*, en su Artículo 2 establece que el Gobierno del Estado Libre Asociado de Puerto Rico administrará y protegerá el recurso agua a nombre y en beneficio de la población puertorriqueña.
- POR CUANTO:** La Ley Núm. 49 de 4 de enero de 2003, en su Artículo 1 declara como política pública del Gobierno de Puerto Rico preservar los ríos y quebradas como ecosistemas que proveen múltiples beneficios.
- POR CUANTO:** Ley Núm. 133 de 1 de julio de 1975, según enmendada, conocida como "Ley de Bosques de Puerto Rico", en su Artículo 2(A), declara los bosques como un recurso natural y único por su capacidad para conservar y restaurar el balance ecológico del medio ambiente; conservan el suelo, el agua, la flora y la fauna; proveer productos madereros; proporcionar un ambiente sano para la recreación al aire libre y para la inspiración y expansión espiritual del hombre. Los bosques constituyen, por lo tanto, una herencia esencial, por lo que se mantendrán, conservarán, protegerán, y expandirán para lograr su pleno aprovechamiento y disfrute por esta generación, así como legado para las generaciones futuras.
- POR CUANTO:** Ley Núm. 180 de 29 de octubre de 2014, conocida como "Ley para crear el Programa de Ríos Patrimoniales, Ríos de Alto Valor Natural y Ríos Recreacionales de Puerto Rico", asigna al Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) el deber ministerial de proteger los ríos o tramos de los mismos que todavía tienen características naturales y que han sido poco intervenidos hasta el presente y fomentar procesos de restauración de aquellos ríos cuyos atributos estén degradados y que dado su potencial y valor ameritan ser devueltos a su condición natural.

POR CUANTO: La Ley Núm. 180 en su Artículo 2(A) crea el Programa de Ríos Patrimoniales, Ríos de Alto Valor Natural y Ríos Recreacionales de Puerto Rico adscrito al DRNA.

POR CUANTO: En el Artículo 6 de la Ley Núm. 180 se faculta y autoriza al(la) Secretario(a) del DRNA a designar como Ríos Patrimoniales, Ríos de Alto Valor o Ríos Recreacionales de Puerto Rico a aquellos ríos o tramos de éstos que posean características prístinas.

POR CUANTO: Río Patrimonial se define como aquel río o tramo de éste, designado por el(la) Secretario(a) del DRNA, cuyos atributos naturales estén lo más cercano a los de un cuerpo de agua prístino, que no posea en su cauce principal una represa mayor y que tenga salida al mar.

POR CUANTO: El Programa de Ríos Patrimoniales de Puerto Rico ha establecido tres (3) tipos de designaciones a saber: la primera obedece a aquellos ríos que han sido poco intervenidos, posean características naturales y cuyas áreas circundantes no cuentan con protección; la segunda se establece para los tramos que nacen en los bosques y áreas protegidas por el DRNA; y la tercera se establece para aquellos tramos que aunque no nacen en el área protegida, discurren por ella.

POR CUANTO: Se crea, bajo el Programa de Ríos Patrimoniales la "*Designación Tipo 2: tramos de los ríos que nacen en los bosques protegidos por el DRNA u otras áreas protegidas*". Esta designación obedece a los ríos que nacen en bosques u otras áreas naturales protegidas.

POR TANTO: Yo, **Carmen R. Guerrero Pérez**, Secretaria del DRNA, en virtud de la Ley Núm. 23 de 20 de junio de 1972, según enmendada, conocida como "Ley Orgánica del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales", y de la Ley de Aguas, *supra*, **ORDENO:**

PRIMERO: Se designen y establezcan como **Ríos Patrimoniales** los tramos de ríos que se encuentran en las siguientes áreas protegidas: Bosque Estatal de Maricao, Bosque Estatal de Guilarte, Bosque Estatal los Tres Picachos, Bosque Estatal de Toro Negro y Reserva Natural Planadas - Yeyesa.

SEGUNDO: Se designan como **Ríos Patrimoniales** diecisiete (17) tramos en doce (12) ríos que discurren por el **Bosque Estatal de Maricao**, estos son: Río Grande, Río Cruces, Río Cupeyes, Río Caín, Río Hoconuco, Río Nueve Pasos, Río Rosario, Río Prieto, Río Maricao, Río Bonelli, Río Postrero y Río Flores, según se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1: Información sobre los ríos que nacen en el bosque y la longitud de los tramos de río a designar.

Ríos	Tramos designados		Longitud fuera del bosque	Porcentaje dentro del bosque	Tributario	Coordenadas		
	Longitud del tramo (m)	Longitud del tramo 2 (m)				río arriba	río abajo	
1	rio Grande	452	488	8,186	10.30%	rio Guanajibo	18°8'23.369" N 66°56'7.343" O	18°7'58.732" N 66°56'1.446" O
2	rio Cruces	4,992	N/A	5,845	46%	rio Guanajibo	18°8'35.227" N 66°57'43.669" O	18°6'28.047" N 66°58'40.524" O
3	rio Cupeyes	2,690	N/A	5,972	31%	rio Guanajibo	18°8'12.841" N 66°58'20.019" O	18°6'39.791" N 66°59'13.478" O
4	rio Caín	3,605	N/A	7,441	32.60%	rio Guanajibo	18°8'39.212" N 66°59'0.887" O	18°7'22.163" N 66°59'50.464" O
5	rio Hoconuco	1,290	N/A	9,481	12%	rio Duey	18°9'19.839" N 66°59'54.631" O	18°8'37.959" N 67°0'27.273" O
6	rio Nueve Pasos	496	1,095	6,050	20.80%	rio Guanajibo	18°9'19.433" N 67°0'37.17" O	18°9'11.068" N 67°1'25.801" O
7	rio Rosario	2,250	N/A	16,789	12%	rio Guanajibo	18°10'21.918" N 67°3'7.011" O	18°10'22.089" N 67°4'22.193" O
8	rio Prieto	799	344	2,541	31%	rio Rosario	18°9'50.589" N 66°59'46.802" O	18°10'29.172" N 67°0'53.819" O
9	rio Maricao	1,059	217	8,966	12.50%	rio Guanajibo	18°9'5.649" N 66°59'1.488" O	18°10'11.495" N 66°59'15.307" O
10	rio Bonelli	1,081	N/A	3,939	21.50%	rio Guabá-rio Grande de Añasco	18°8'31.634" N 66°58'14.574" O	18°9'34.626" N 66°58'15.488" O
11	rio Postrero	2,000	N/A	0	100%	rio Lajas-rio Grande de Añasco	18°8'53.356" N 66°57'36.979" O	18°9'48.14" N 66°57'18.419" O
12	rio Flores	1,000	316	6,316	17.24%	rio Cruces-rio Guanajibo	18°6'36.897" N 66°57'34.108" O	18°6'8.99" N 66°57'50.56" O

Nota: Sistema de coordenadas NAD 1983 Puerto Rico e Islas Vírgenes, Proyección Lambert, expresado en grados, minutos y segundos.

TERCERO: Para el **Bosque Estatal de Guilarte**, se designan como **Ríos Patrimoniales** cinco (5) tramos en cuatro (4) ríos que cumplieron con los criterios de designación, estos son: Río Duey, Río Prieto, Río Yahuecas y Río Guilarte, según se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2: Información sobre los ríos que nacen en el bosque y la longitud de los tramos de río a designar.

Ríos	Tramos designados		Longitud fuera del bosque	Porcentaje dentro del bosque	Tributario	Coordenadas		
	Longitud del tramo (m)	Longitud del tramo 2 (m)				río arriba	río abajo	
1	rio Duey	1,250	1,994	12,031	21.20%	rio Yauco	18°7'19.319" N 66°48'4.168" O	18°7'0.33" N 66°49'22.004" O
2	rio Prieto	3,866	N/A	30,883	11.10%	rio Grande de Añasco	18°8'25.386" N 66°47'21.334" O	18°8'33.338" N 66°48'45.754" O
3	rio Yahuecas	94	N/A	6,498	1.40%	rio Limani	18°8'46.226" N 66°46'19.29" O	18°8'47.878" N 66°46'22.182" O
4	rio Guilarte	3,306	N/A	10,307	24.30%	rio Blanco	18°9'0.246" N 66°46'5.543" O	18°9'5.781" N 66°45'59.775" O

Nota: Sistema de coordenadas NAD 1983 Puerto Rico e Islas Vírgenes, Proyección Lambert, expresado en grados, minutos y segundos.

CUARTO: Se designan como **Ríos Patrimoniales** en el **Bosque Estatal los Tres Picachos**, dos tramos del **río Cialitos**, cuyas longitudes aproximadas son de **1,556 metros** y **1,923 metros**. La longitud fuera de los tramos de designación es de 19,645 metros, representando así los tramos para designación un 15% del total del río. Las coordenadas de entrada y salida del bosque de estos tramos son **18°14'2.19"N 66°32'39.798"O** y **18°14'21.427"N 66°31'28.412"O** respectivamente. Este río tributa al río Grande de Manatí.

QUINTO: Para el **Bosque Estatal de Toro Negro**, se designan como **Ríos Patrimoniales** un tramo en el **río Anón** y otro en el **río Inabón**, los cuales cuentan con una longitud dentro del bosque de **1,412 metros** y **1,144 metros**, respectivamente. El río Anón cuenta con una longitud fuera del bosque de 3,399 metros, representando el tramo para designación un 29% del total del río; este es tributario al río Inabón. Las coordenadas de entrada y salida del bosque de este tramo es **18°9'37.698"N 66°34'53.542"O** y **18°9'16.056"N 66°35'29.829"O** respectivamente. En cuanto al río Inabón tiene una longitud fuera del bosque de 26,336 metros, representando el tramo para designación un 4.2% del total del río; este río desemboca al mar. Las coordenadas de entrada y salida del bosque de este tramo es **18°9'57.041"N 66°34'29.221"O** y **18°8'37.443"N 66°34'44.316"O** respectivamente.

SEXTO: Se designan como **Ríos Patrimoniales** en la **Reserva Natural Planadas - Yeyesa**, un tramo del único río que se encuentra en la reserva, el **río Lapa**. Este río cuenta con una longitud dentro de esta reserva de **4,295 metros**. El río Lapa cuenta con una longitud total fuera del bosque de 5,605 metros, representando el tramo para designación un 43.4% del total del río. Las coordenadas de entrada y salida del bosque de este tramo es **18°5'4.533"N 66°11'57.675"O** y **18°4'17.408"N 66°13'58.85"O** respectivamente. La descarga de sus aguas es al río Majada, que luego tributa al río Nigua.

SÉPTIMO: La incorporación de estrategias para el manejo de los tramos designados en los bosques protegidos que cuenten con un Plan de Manejo, según sean desarrolladas por el Comité Asesor del programa. De no contar estas áreas protegidas con un Plan de Manejo, la División de Monitoreo del Plan de Aguas preparará un Plan de Manejo posterior a esta designación.

OCTAVO: Esta Orden entrará en vigor de forma inmediata a la fecha de su firma y de la publicación de la misma en avisos públicos en dos (2) periódicos de circulación general e internet mediante el portal del DRNA.

EN TESTIMONIO DE LO CUAL, firmo la presente y hago estampar en ella el sello del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico, en la ciudad de San Juan, Puerto Rico, hoy 13 de junio de 2016.



Carmen R. Guerrero Pérez
Secretaria



PREFACIO

Los ríos son una parte importante y vital de los recursos naturales que posee Puerto Rico. Ellos han marcado el desarrollo de la vida y de la sociedad tal y como la conocemos hoy. Son estos cuerpos de agua quienes proveen nuestra principal fuente de agua potable para nuestras comunidades, comercios e industrias; sirven de hábitat para un sinnúmero de especies de peces e invertebrados; y sirven de espacios para múltiples actividades recreativas y de contemplación. La conservación y aprovechamiento sustentable de estos invaluable recursos hídricos son pieza clave para asegurar la continuidad de nuestro desarrollo como país, y del sostenimiento de la vida en nuestro archipiélago puertorriqueño.

Sin embargo, a causa de nuestras actividades humanas, los ríos de Puerto Rico han sido impactados severamente debido a cambios en su morfología y cauces y a la contaminación con el arrojado de desperdicios y aguas usadas sin tratar. Esto ha provocado que hoy día, muchos ríos en Puerto Rico estén degradados y no puedan brindar óptimamente los beneficios que de ellos recibimos. Sin embargo, aún quedan múltiples segmentos y tramos de ríos los cuales conservan las características que, a nuestro entender, se han logrado mantener en estos cuerpos de agua desde siglos atrás. Son estos tramos los que queremos conservar para el disfrute de nuestra generación y de las futuras.

El Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) tiene el deber ministerial de proteger todos los ríos de Puerto Rico, incluyendo los tramos de ríos que se encuentran en buen estado y de restaurar aquellos que ameriten ser devueltos a su estado natural. La Asamblea Legislativa desarrolló la Ley Núm. 180 del 29 de octubre de 2014 que crea el Programa de Ríos Patrimoniales, Ríos de Alto Valor Natural y Ríos Recreacionales de Puerto Rico, para que el DRNA posea un instrumento legal adicional para la ejecución de sus deberes para la conservación de nuestro ríos. Cumpliendo precisamente con esta Ley, hoy presentamos el documento de designación de Ríos Patrimoniales para tramos de los ríos que nacen en los bosques protegidos por el DRNA u otras áreas naturales protegidas, de acuerdo a los mecanismos de criterios de selección y tipos de designación que se establecen en el Programa. Con esta designación, deseamos proteger y prevenir el proceso de deterioro que sufren los ríos en el País.

Finalmente, invito a que todo ciudadano de este País, conserve los cuerpos de agua que tiene cerca de sí y disfrute de los mismos con prudencia. Es necesario que aceptemos nuestra responsabilidad en el cuidado de los mismos y que nos eduquemos sobre los múltiples beneficios que nuestros ríos nos brindan.

Cordialmente,



Carmen R. Guerrero Pérez
Secretaria





Tabla de Contenido

Introducción	3
Descripción general del programa	5
Designación de Río Patrimonial	6
Tipos de Designación.....	6
Designación Tipo 2: tramos de los ríos que nacen en los bosques protegidos por el DRNA u otras áreas protegidas.....	6
Bosques protegidos por el DRNA u otras áreas protegidas	8
Bosque Estatal de Maricao.....	9
Bosque Estatal Los Tres Picachos	14
Bosque Estatal de Guilarte	16
Bosque Estatal Toro Negro.....	19
Reserva Natural Cerro las Planadas	21

Programa de Ríos Patrimoniales de Puerto Rico



Introducción

Uno de los deberes ministeriales del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA) es el de proteger los ríos o tramos de los mismos que contienen características naturales prístinas y que han sido poco intervenidos, con el fin de garantizar a las futuras generaciones el derecho de disfrutar de estos cuerpos de agua dulce en su condición actual. También es deber del DRNA fomentar procesos de restauración de aquellos ríos cuyos atributos están degradados y que dado su potencial y valor ameritan ser devueltos a su condición natural.

Dado a estos deberes, se asigna al Departamento el Programa de Ríos Patrimoniales, titulado: Programa de *Ríos Patrimoniales, Ríos de Alto Valor Natural y Ríos Recreacionales de Puerto Rico*, bajo la Ley 180 del 29 de octubre de 2014, el cual se incluye como una iniciativa en el Plan Integral del Recurso Agua (PIRA) de Puerto Rico. Este programa, el cual se implanta a través de la División de Monitoreo del Plan de Aguas (DMPA), busca proteger los ríos cuyos atributos naturales están en buenas condiciones y que responden a los criterios de elegibilidad establecidos en el Programa mediante mecanismos de designación.

La designación de Río Patrimonial resulta ser un reconocimiento a los ríos o tramos de estos de gran valor natural, recreacional, cultural e histórico, lo cual constituye un mecanismo de protección a corto plazo. Su importancia radica en que es un instrumento mediante el cual el DRNA puede prohibir proyectos de desarrollo que puedan generar alguna alteración potencial en las características del río o del tramo designado, tanto en áreas circundantes como dentro del cauce, con el fin de minimizar el impacto a los ríos o tramos de estos y a su vez garantizar su integridad ecológica y servicios ecosistémicos¹.



¹ La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio define los “servicios ecosistémicos” como aquellos beneficios que la gente obtiene de los ecosistemas.

Programa de Ríos Patrimoniales de Puerto Rico



La designación de Río Patrimonial constituye sustancialmente poner en acción prácticas de protección y restauración en las que pueden participar tanto el DRNA como otras agencias gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y la ciudadanía en general. El asesoramiento que brinda el DRNA a las partes interesadas resulta ser un instrumento de iniciativas educativas para comunidades y escuelas, así como al público en general. Además, la designación sirve a largo plazo como guía para la formulación de política pública respecto a los planes de manejo de ríos y/o tramos de éstos, acuerdos de manejo compartido con las comunidades; fomenta la investigación científica y contribuye a propulsar vigilancia directa de los recursos naturales.

Este documento obedece al resultado de la evaluación de los ríos que nacen en bosques y áreas protegidas para designación, el cual contiene de forma detallada los tramos a designar en los ríos que nacen en bosques u otras áreas protegidas. Un total de 20 ríos se encontraron que calificaron para designación de sus tramos que discurren en 5 áreas protegidas. Entre estas están: Bosque Estatal de Maricao, Bosque Estatal de Guilarte, Bosque Estatal los Tres Picachos, Bosque Estatal de Toro Negro, y Reserva Natural Cerro Las Planadas.



Programa de Ríos Patrimoniales de Puerto Rico



Descripción general del programa

Este programa comenzó como un proyecto establecido en el Plan Integral del Recurso Agua (PIRA) de Puerto Rico 2008, el cual buscaba proteger los ríos o tramos de ríos cuya condición ecológica estuviera semejante a la natural para sostener la complejidad de la flora y fauna. De igual forma pretendía fomentar procesos de restauración de aquellos ríos o tramos de ríos cuyos atributos estaban degradados y que dado a su potencial y valor ameritaban ser devueltos a su condición natural. También pretendía minimizar el impacto a los ríos de forma que se garantizara su integridad ecológica.

El programa, cuenta con tres definiciones fundamentales: *Ríos de Alto Valor Natural*, *Ríos Recreacionales* y *Ríos Patrimoniales*; esta última, la definición global y utilizada para la designación y nombre del programa (Ver Diagrama 1).

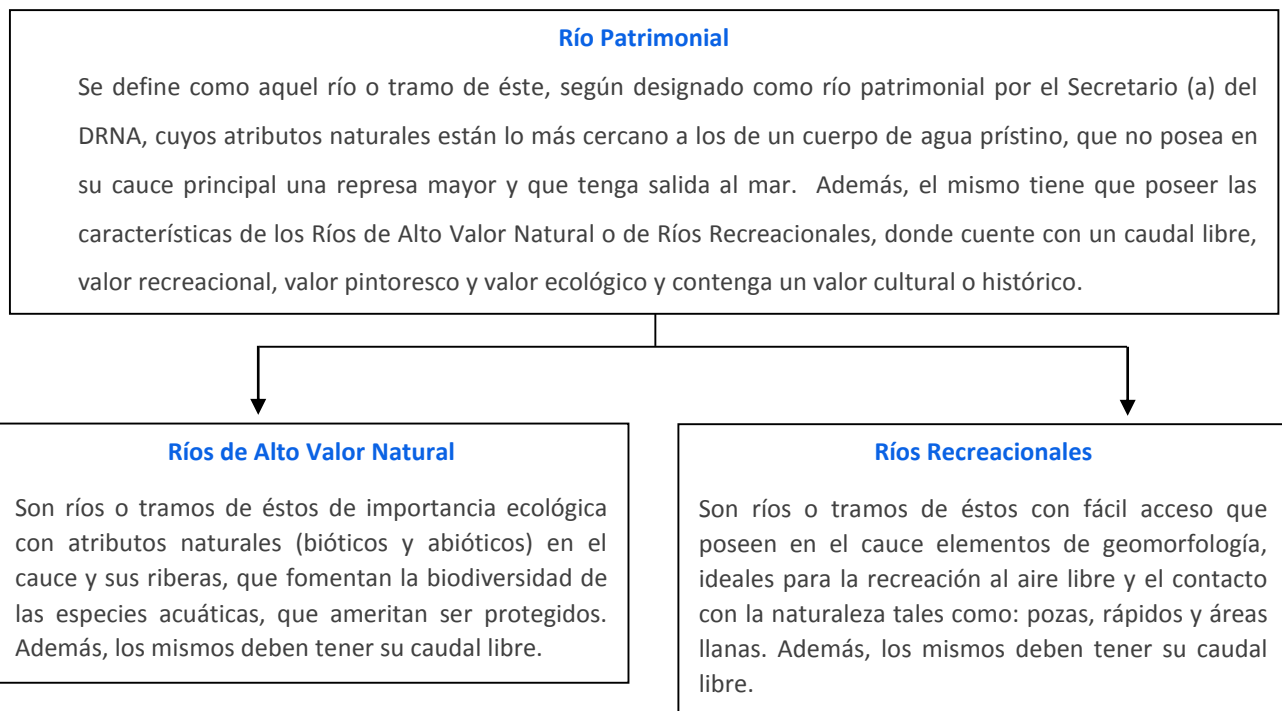


Diagrama 1: Definiciones y jerarquía de Ríos de Alto Valor Natural, Ríos Recreacionales y Ríos Patrimoniales.

Designación Tipo 2: tramos de los ríos que nacen en los bosques protegidos por el DRNA u otras áreas protegidas



La implantación del Programa de Ríos Patrimoniales de Puerto Rico se desarrolla en conocimiento de la realidad socioeconómica, ecológica y física de Puerto Rico, basándose en un enfoque de manejo integral de las cuencas hidrográficas, procesos de participación pública y de prácticas innovadoras de planificación apoyadas en la información y tecnología más avanzada disponible.

Designación de Río Patrimonial

Tipos de Designación

El Programa de Ríos Patrimoniales de Puerto Rico ha dividido su proceso de designación en tres tipos, según el grado de conservación de los ríos o tramos de estos. El primer tipo obedece a los ríos, tramos de ríos y áreas circundantes que actualmente no cuentan con ningún tipo de protección, contienen características naturales y han sido poco intervenidos. El segundo tipo trabaja para la designación de los tramos de los ríos que nacen en los bosques protegidos por el DRNA (excluyendo los bosques costaneros) u otras áreas protegidas. El último y tercer tipo favorece la designación a los tramos de los ríos que pasan por alguna área protegida que no sea costanera.

Designación Tipo 2: tramos de los ríos que nacen en los bosques protegidos por el DRNA u otras áreas protegidas

Este segundo tipo de designación responde a los tramos de los ríos que nacen en los bosques protegidos por el DRNA y otras áreas protegidas como son las reservas naturales o áreas manejadas por el Fidecomiso de Conservación de Puerto Rico. Estos tramos de ríos discurren por áreas protegidas, nacen bajo protección y se entiende que actualmente sus atributos naturales están lo más cercano a los de un cuerpo de agua prístino, cumpliendo con las características de un río patrimonial. Cabe resaltar que algunos de los Bosques Estatales actuales del DRNA fueron reservas forestales declaradas como terrenos de la Corona Española como bienes de dominio público desde finales del 1800, con el propósito



Programa de Ríos Patrimoniales de Puerto Rico



de proteger los bosques del desmonte agrícola. Por lo tanto, son áreas que llevan muchos años conservadas en su estado más natural. De igual manera, en algunos casos en que su nacimiento sea fuera del área protegida, pero el tramo sea menor al que se protege y no estén en áreas con un impacto significativo de desarrollo, se incluirán en la designación el tramo que pasa por el área protegida.

La primera fase es la selección de los tramos que pueden ser designados como ríos patrimoniales. Es decir, si cumplen con los siguientes criterios de selección: que no tengan aguas represadas a través de una presa mayor en su cauce principal ni en la parte media o baja de la cuenca, tengan salida al mar y que su nacimiento esté dentro o colindante de un bosque o área protegida (Ver Diagrama 2). De igual manera, que posea características de valor recreacional, pintoresco, cultural o histórico. La segunda fase contempla la creación de un documento de designación y lo que involucra el proceso administrativo de designación por el DRNA. La tercera fase se trata de la incorporación de estrategias puntuales para el manejo de los tramos designados en los bosques protegidos que cuentan con un Plan de Manejo, donde la estrategia prioritaria es la incorporación de investigaciones para la implementación del Estudio de Biodiversidad de Insectos Acuáticos.

De no contar el bosque con un Plan de Manejo, se preparará un Plan de Manejo posterior a la designación, que cuente con participación de las comunidades cercana a los bosques. Al igual, se establecen vínculos con los actores estratégicos para unir esfuerzo dirigidos a la implementación del Programa en los tramos de los ríos prioritarios para este tipo de designación.



Programa de Ríos Patrimoniales de Puerto Rico

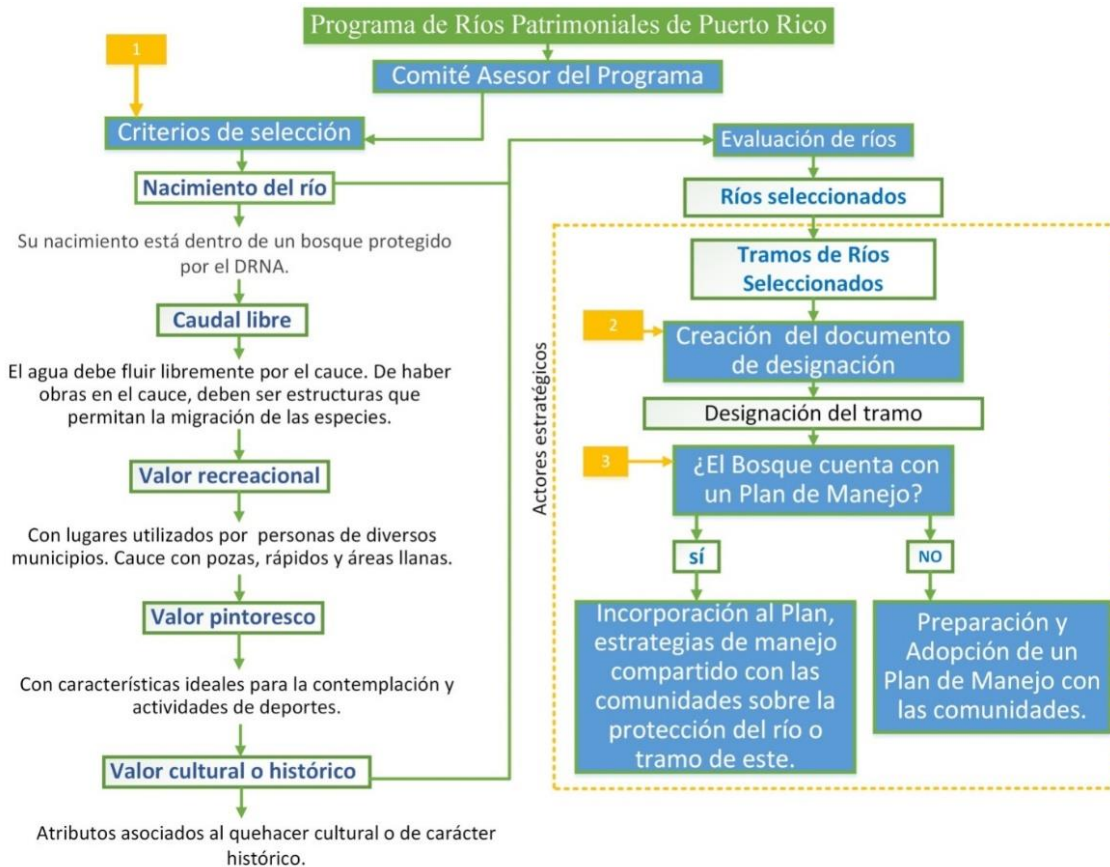


Diagrama 2: Fases para la designación de los ríos o tramos de ríos que nacen en los bosques protegidos por el DRNA.

Bosques protegidos por el DRNA u otras áreas protegidas

De acuerdo a los criterios de selección estipulados para los tramos de los ríos que nacen en los bosques protegidos por el DRNA u otra área protegida se evaluaron tramos de ríos en cinco áreas protegidas. Se encontró que estos cumplieron con los siguientes criterios de selección: que no tengan aguas represadas a través de una presa mayor en su cauce principal ni en la parte media o baja de la cuenca, su nacimiento sea en un bosque o área protegida o colindante a esta. Por estar dentro de un área protegida, sus cualidades y atributos ecológicos, al igual que sus funciones recreativas y culturales, hacen de estos ríos unos de alto valor ecológico. En este análisis de evaluación se obtuvo que las siguientes áreas protegidas: Bosque Estatal de Maricao, Bosque Estatal de Guilarte, Bosque Estatal Los

Designación Tipo 2: tramos de los ríos que nacen en los bosques protegidos por el DRNA u otras áreas protegidas

Tres Picachos, Bosque Estatal de Toro Negro y la Reserva Natural Cerro las Planadas tiene ríos que cumplen con estos criterios. Se identificaron un total de 20 ríos con tramos candidatos a designación dentro de los bosques o reserva (Ver Ilustración 1).



(A) Bosque Estatal de Maricao; (B) Bosque Estatal Monte Guilarte; (C) Bosque Estatal Toro Negro; (D) Bosque Estatal Tres Picachos; (E) Reserva Natural Cerro las Planadas.

Ilustración 1. Mapas con los bosques y reservas con nacimientos de ríos candidatos a designación de ríos patrimoniales.

Bosque Estatal de Maricao

El Bosque Estatal de Maricao fue proclamado como Bosque Estatal en el año 1919. El mismo cubre una extensión territorial de 10,569 cuerdas o 4,159 hectáreas y se encuentra en la porción oeste de la Cordillera Central, en una zona de alta pluviosidad. El bosque recibe una precipitación de 2,540 mm (100 pulgadas). Los meses de mayor precipitación durante el año son agosto, septiembre, octubre y noviembre; los más secos, enero, febrero y marzo. Todos los meses del año se considera húmedos por lo que los suelos tienen humedad

Designación Tipo 2: tramos de los ríos que nacen en los bosques protegidos por el DRNA u otras áreas protegidas



Programa de Ríos Patrimoniales de Puerto Rico



suficiente todo el año. Los meses de mayor precipitación durante el año son agosto, septiembre y octubre. Casi toda la lluvia es orográfica, sin embargo, durante eventos extremos (huracanes), se ha encontrado que la precipitación diaria ha excedido las 406.4 mm (16 pulgadas) (Ricart & Padrón, 2010).

El Bosque de Maricao reúne tres condiciones que lo hacen único entre los bosques de Puerto Rico: su clima, suelos de serpentinita que permiten un rápido movimiento de la escorrentía y su estado de conservación prístino, lo que contrasta contundentemente con las áreas áridas adyacentes, fuertemente intervenidas y pobladas. Cabe mencionar que las condiciones climatológicas, geológicas y la calidad de las aguas que discurren por el Bosque Estatal de Maricao permiten que este bosque ostente la más alta diversidad vegetal en la isla. Se han registrado sobre 70 especies de aves, de las que 15 son endémicas. De hecho, éste es el único lugar donde ocurre la reinita de bosque enano (*Dendroica angelae*) y la reinita mariposera (*Dendroica adelaidae*). La especie *Atlantea tulita* es la única de nuestras especies de mariposa endémica que se encuentra en peligro de extinción (DRNA, 2008).

También se encuentran unas 1,141 especies de plantas de las cuales 368 especies alcanzan tamaño de árbol, unas 108 especies de orquídeas, 22 especies de Bromelias, 174 especies de helechos. De las 128 especies de plantas endémicas en Puerto Rico, 23 se encuentran en Maricao. Además, se han registrado 60 especies de aves de las cuales 29 son endémicas. El falcón de sierra, el zumbadorcito de PR, la reinita del bosque enano y el San Pedrito, son especies endémicas que habitan en el Bosque. Actualmente el zumbadorcito se encuentra en peligro de extinción (DRNA, 2008).

Hidrología:

La función más importante de este bosque es la de captar agua de lluvia, actuar como área de recolección y repartición de las aguas (cuenca hidrográfica) (Ricart & Padrón, 2010). El bosque vierte sus aguas hacia el suroeste y hacia el noroeste. De este bosque nacen 12 ríos (Ver Ilustración 2): río Grande, río Cruces, río Cupeyes, río Caín, río Hoconuco, río Nueve



Programa de Ríos Patrimoniales de Puerto Rico



Pasos, río Rosario, río Prieto, río Maricao, río Bonelli, río Postrero y río Flores (Ricart & Padrón, 2010). De estos ríos, los de mayor longitud son: río Rosario con 19 Kilómetros, río Cruces con 10.8 Kilómetros, río Hoconuco con 10.8 Kilómetros, río Cupeyes con 8.7 kilómetros y río Grande con 8.6 Kilómetros. De acuerdo a los Criterios del Programa de Ríos Patrimoniales se designarán bajo protección los tramos de los 12 ríos que se encuentran dentro del bosque. Algunos ríos cuentan con dos tramos para designación, debido a su geomorfología, el río sale y entra nuevamente al bosque.



Programa de Ríos Patrimoniales de Puerto Rico



Tabla 1: Información sobre los ríos que nacen en el bosque y la longitud de los tramos de río a designar.

Ríos		Tramos designados		Longitud fuera del bosque	Porcentaje dentro del bosque	Tributario	Coordenadas	
		Longitud del tramo 1 (m)	Longitud del tramo 2 (m)				río arriba	río abajo
1	río Grande	452	488	8,186	10.30%	río Guanajibo	18°8'23.369" N	18°7'58.732" N
							66°56'7.343" O	66°56'1.446" O
2	río Cruces	4,992	N/A	5,845	46%	río Guanajibo	18°8'35.227" N	18°6'28.047" N
							66°57'43.669" O	66°58'40.524" O
3	río Cupeyes	2,690	N/A	5,972	31%	río Guanajibo	18°8'12.841" N	18°6'39.791" N
							66°58'20.019" O	66°59'13.478" O
4	río Caín	3,605	N/A	7,441	32.60%	río Guanajibo	18°8'39.212" N	18°7'22.163" N
							66°59'0.887" O	66°59'50.464" O
5	río Hoconuco	1,290	N/A	9,481	12%	río Duey	18°9'19.839" N	18°8'37.959" N
							66°59'54.631" O	67°0'27.273" O
6	río Nueve Pasos	496	1,095	6,050	20.80%	río Guanajibo	18°9'19.433" N	18°9'11.068" N
							67°0'37.17" O	67°1'25.801" O
7	río Rosario	2,250	N/A	16,789	12%	río Guanajibo	18°10'21.918" N	18°10'22.089" N
							67°3'7.011" O	67°4'22.193" O
8	río Prieto	799	344	2,541	31%	río Rosario	18°9'50.589" N	18°10'29.172" N
							66°59'46.802" O	67°0'53.819" O
9	río Maricao	1,059	217	8,966	12.50%	río Guanajibo	18°9'5.649" N	18°10'11.495" N
							66°59'1.488" O	66°59'15.307" O
10	río Bonelli	1,081	N/A	3,939	21.50%	río Guabá-río Grande de Añasco	18°8'31.634" N	18°9'34.626" N
							66°58'14.574" O	66°58'15.488" O
11	río Postrero	2,000	N/A	0	100%	río Lajas-río Grande de Añasco	18°8'53.356" N	18°9'48.14" N
							66°57'36.979" O	66°57'18.419" O
12	río Flores	1,000	316	6,316	17.24%	río Cruces-río Guanajibo	18°6'36.897" N	18°6'8.99" N
							66°57'34.108" O	66°57'50.56" O

Nota: Sistema de coordenadas NAD 1983 Puerto Rico e Islas Vírgenes, Proyección Lambert, expresado en grados, minutos y segundos.

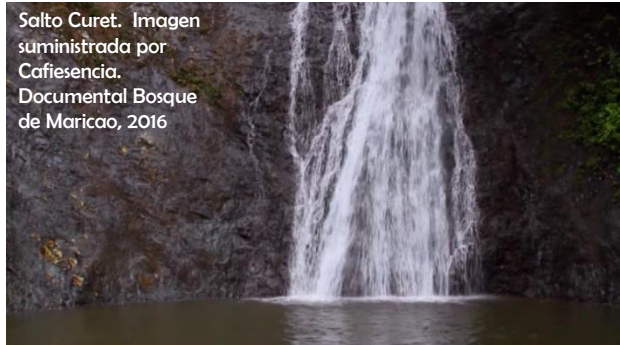


Programa de Ríos Patrimoniales de Puerto Rico



Las 95 a 100 pulgadas de lluvia que caen en Maricao producen un flujo de agua que en gran parte se utiliza para suplir agua potable. En la zona de mayor precipitación, la producción de agua se estima en 6,500 galones por cuerda por día (Ricart & Padrón, 2010, según citados por Colón et al., 1976). No cabe duda del gran beneficio que recibe esta importante región poblacional de la isla.

Por encontrarse rodeado de áreas más secas y densamente pobladas, el Bosque del Estado adquiere cada vez más importancia como fuente de abasto de agua para consumo doméstico, agrícola e industrial. El plan maestro de este bosque establece que...*“Cualquier acción de gran magnitud que afecte las condiciones actuales del uso de la tierra de este o*



cualquier bosque, se reflejara a corto y a largo plazo, en las características físicas y químicas de los cuerpos de agua que circundan en área forestada. Alteraciones en el bosque resultarán en cambios en la calidad del agua que sale del mismo y en el balance de agua de la región e influirán en la conducta de estos cuerpos de agua durante inundaciones extraordinarias. Es necesario pues, que el manejo de estas áreas forestales sea sumamente juicioso para minimizar los efectos detrimentales en la calidad de agua de estos ríos.” (Ricart & Padrón, 2010, según citados por Colón et al., 1976).

Bosque Estatal Los Tres Picachos

Este bosque está ubicado en la Cordillera Central, entre los municipios de Ciales y Jayuya, a una elevación entre 380 a 1,205 metros sobre el nivel del mar. Es parte de la región de Montañas Lluviosas del Oeste en la Cordillera Central (Picó, 1974) y contiene un paisaje de pendientes escarpadas compuestas de roca volcánica y de depósitos de granodiorita.



Programa de Ríos Patrimoniales de Puerto Rico



El área comprendida por los terrenos en y alrededor del Bosque Estatal Los Tres Picachos es de gran valor ecológico. Es la sexta área boscosa más grande de Puerto Rico y una de las menos fragmentadas, a diferencia de otros bosques estatales que están formados por parcelas separadas por terrenos privados. La fauna de este bosque es rica en especies. En el Bosque Tres Picachos se destacan árboles campeones (árboles de longevidad extraordinaria para su especie) como el almendrón (*Prunus occidentalis*), el tabloncillo (*Sideroxylon portoricense*) y el *Ficus occidentalis*. Se han identificado siete especies de anfibios endémicos, 11 especies de reptiles. 72 especies de aves (17 son endémicas y 2 en peligro de extinción). También se encuentran 2 especies de murciélagos y 6 de las especies de peces nativas encontradas en los ríos de Puerto Rico (DRNA, 2009).

Hidrología:

El bosque se encuentra entre las cuencas del río Grande de Arecibo y el río Grande de Manatí. Aproximadamente 15 cuerpos de aguas entre ríos y quebradas fluyen a través del bosque (Scatena, 2003). Entre los ríos que nacen dentro del Bosque se encuentra el río Grande de Jayuya y río Cialitos, este (DRNA, 2009), incluyendo la cabecera de río Grande de Manatí y río Grande de Arecibo. Estos ríos son la fuente de agua del proyecto de Super Acueducto y también nutre el ecosistema de humedal del Caño Tiburones. Por consiguiente, este bosque contiene un alto valor por su riqueza hídrica, importante tanto para el consumo humano como para el funcionamiento de ecosistemas aledaños. Estudios realizados en este bosque indican lo siguiente: *“Los Tres Pichachos son un valioso recurso natural que, además de beneficioso para muchas especies nativas, también contiene recursos acuáticos de gran valor y de mucho potencial recreativo para los residentes de la isla. Dado el alto costo asociado a las áreas en desarrollo y las potenciales pérdidas asociadas a estas actividades, una protección especial para estos recursos es necesaria”* (Scatena, 2003).

De acuerdo a los Criterios del Programa de Ríos Patrimoniales, se designan bajo protección dos tramos que se encuentra dentro del bosque del río Cialitos, cuyas coordenadas de





entrada y salida del bosque localizados en $18^{\circ}14'2.19''N$ $66^{\circ}32'39.798''O$ y $18^{\circ}14'21.427''N$ $66^{\circ}31'28.412''O$ respectivamente y cuyas longitudes son aproximadamente de 1,556 metros y 1,923 metros (Ver Ilustración 3). La longitud fuera de los tramos de designación es de 19,645 metros, representando así los tramos para designación un 15% del total del río. Este río tributa al río Grande de Manatí. Por otro lado, el río Grande de Jayuya no entra en designación debido a que cuenta con un embalse mayor aguas abajo, incumpliendo con unos de los criterios de selección que es el de “caudal libre” (Ver Diagrama 1).



Áreas protegidas con nacimiento de ríos - Bosque Estatal Tres Picachos

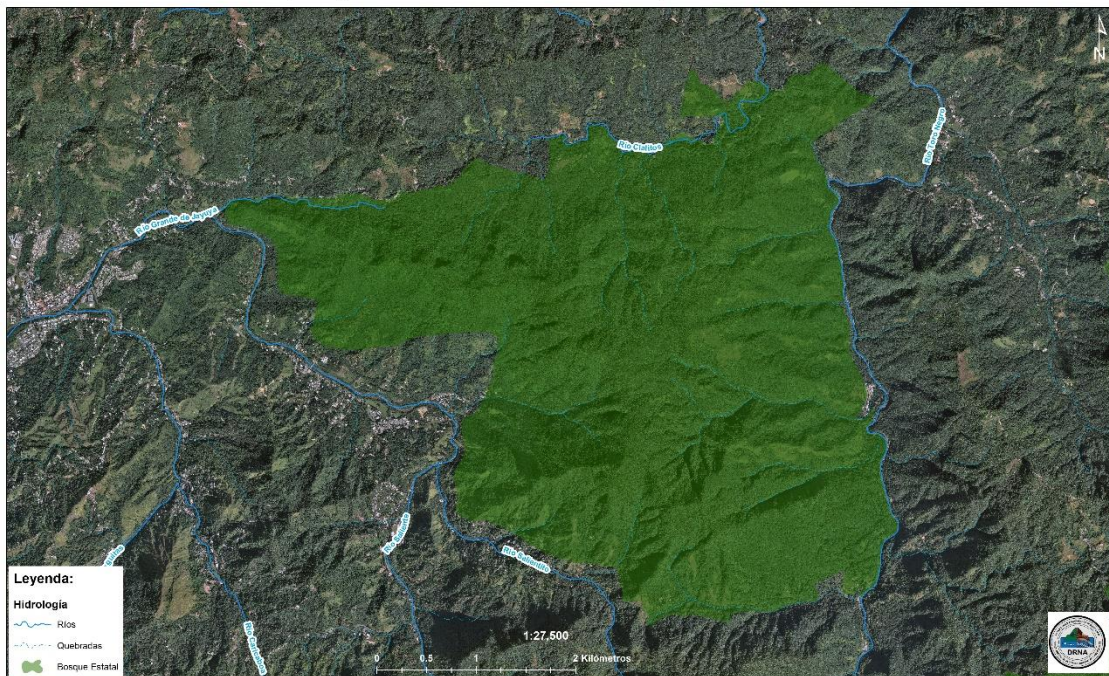


Ilustración 3. Mapas con los ríos que nacen dentro del Bosque Estatal Tres Picachos.

Bosque Estatal de Guilarte

Este bosque se divide en siete segmentos que se encuentran ubicados entre los municipios de Adjuntas, Guayanilla, Peñuelas y Yauco. Sirve de habitat a numerosas especies de fauna y flora propias de zonas de alta elevación, expuestas a altos índices de precipitación, incluyendo especies en peligro de extinción. Cuarenta especies son endémicas a Puerto

Designación Tipo 2: tramos de los ríos que nacen en los bosques protegidos por el DRNA u otras áreas protegidas

Programa de Ríos Patrimoniales de Puerto Rico



Rico y 13 son introducidas. Han sido reportadas 30 especies de aves, incluidas 6 especies endémicas y dos que están consideradas en peligro de extinción, 20 especies de reptiles, ocho especies de murciélagos. En los ríos y lagos podemos encontrar de igual forma varias especies de peces, como el dajao (*Agonostomus montícúla*), olivo (*Sicydium plumieri*) y crustáceos como el camarón bocú (*Macrobrachium crenulatum*), gata (*Atya lanipes*), buruquena (*Epilobosera sinuatifrons*), que son endémicos de Puerto Rico (DRNA, 2008).

Hidrología:

Al igual que otros bosques de Puerto Rico, el Bosque Estatal de Guilarte tiene la función de procesar y producir agua. Está clasificado como un bosque subtropical muy húmedo de acuerdo a Ewel y Whitmore (1973). El Bosque de Guilarte es parte de los bosques de la Cordillera Central donde se recibe una gran cantidad de lluvia la cual es distribuida a través de cientos de flujos de agua (quebradas, riachuelos, ríos) hacia ambas costas, incluyendo las vertientes del norte, sur y oeste. Es de importancia para la protección de cuencas hidrográficas, pues en este bosque se encuentra parte de las cuencas del río Grande de Arecido, del río Grande de Añasco y del río Guayanilla. Nacen en las montañas de Adjuntas los ríos Tanamá, Grande de Arecibo, Pellejas, Portugués, Cidra, Guayo, Limaní, Yahuecas, Saltillo, Guilarte, Vacas y Garzas (Vélez & Pujals, 2015).

La brecha de la Isla para el drenaje de la costa norte y el sur, se establece a través del bosque estatal de Monte Guilarte con el río Guilarte, río Yahuecas. Estos drenan hacia la costa norte a través de la cuenca del río Grande de Arecibo; mientras que, río Prieto se une con el río Grande de Añasco, que desemboca en la bahía de Añasco frente a la costa oeste. La cabecera del río Guayanilla y río Guayanés se encuentran dentro de los límites del bosque y la desembocadura en la bahía de Guayanilla y Tallaboa, respectivamente, en la costa sur. El embalse Garza se encuentra en el río Vaca a unas tres millas al suroeste del pueblo de Adjuntas (Colón et al., 1976).



Programa de Ríos Patrimoniales de Puerto Rico



Una parte del agua de la cuenca natural del embalse Garzas drena hacia la costa norte, pero el agua es bombeada a través de un túnel para ayudar a suministrar la costa sur las necesidades de agua para uso agrícola, industrial y municipal. Cualquier alteración en el uso del suelo forestal podría resultar en cambios en la calidad del agua, el balance hídrico regional y las inundaciones aguas abajo. Es de vital importancia la protección de la cuenca del Bosque Estatal de Monte Guilarte para mantener el suministro de agua y la calidad del agua (Colón et al., 1976). Teniendo en cuenta los Criterios del Programa de Ríos Patrimoniales se designarán bajo protección los siguientes tramos de ríos que se encuentran dentro del bosque, se excluye el río Vaca ya que cuenca con un embalse mayor dentro de su cauce (Ver Ilustración 4):



Tabla 2: Información sobre los ríos que nacen en el bosque y la longitud de los tramos de río a designar.

Ríos		Tramos designados		Longitud fuera del bosque	Porcentaje dentro del bosque	Tributario	Coordenadas	
		Longitud del tramo (m)	Longitud del tramo 2 (m)				río arriba	río abajo
1	río Duey	1,250	1,994	12,031	21.20%	río Yauco	18°7'19.319" N	18°7'0.33" N
							66°48'4.168" O	66°49'22.004" O
2	río Prieto	3,866	N/A	30,883	11.10%	río Grande de Añasco	18°8'25.386" N	18°8'33.338" N
							66°47'21.334" O	66°48'45.754" O
3	río Yahuecas	94	N/A	6,498	1.40%	río Limaní	18°8'46.226" N	18°8'47.878" N
							66°46'19.29" O	66°46'22.182" O
4	río Guilarte	3,306	N/A	10,307	24.30%	río Blanco	18°9'0.246" N	18°9'5.781" N
							66°46'5.543" O	66°45'59.775" O

Nota: Sistema de coordenadas NAD 1983 Puerto Rico e Islas Vírgenes, Proyección Lambert, expresado en grados, minutos y segundos.

Designación Tipo 2: tramos de los ríos que nacen en los bosques protegidos por el DRNA u otras áreas protegidas

Programa de Ríos Patrimoniales de Puerto Rico



(*Sicydium plumieri*) y crustáceos como el camarón bocú (*Macrobrachium crenulatum*), gata (*Atya lanipes*), buruquena (*Epilobosera sinuatifrons*), que son endémicos de Puerto Rico (DRNA, 2008).

Hidrología:

Cuenta con el pico más alto de Puerto Rico y con 7 ríos: río Inabón, río Jauca, río Anón, río Prieto, río Saliente, río Toro Negro y río Matrullas. El agua para el riego y la energía se almacena en los embalses de Guineo y Matrullas (1,6 y 4,4 km² de cuencas hidrográficas, respectivamente). Ambos embalses y todo el Bosque de Toro Negro es especialmente crítico para la conservación de suelos y agua (Colón et al., 1976).

De acuerdo a los Criterios del Programa de Ríos Patrimoniales se designarán bajo protección el río Anón, cuyas coordenadas de entrada y salida del bosque de este tramo es 18°9'37.698"N 66°34'53.542"O y 18°9'16.056"N 66°35'29.829"O respectivamente y río Inabón, cuyas coordenadas de entrada y salida del bosque de este tramo es 18°9'57.041"N 66°34'29.221"O y 18°8'37.443"N 66°34'44.316"O respectivamente. ; estos cuentan con una longitud dentro del bosque de 1,412m y 1,144m, respectivamente. El río Anón cuenta con una longitud fuera del bosque de 3,399 metros, representando el tramo para designación un 29% del total del río; este es tributario al río Inabón. En cuanto al río Inabón tiene una longitud fuera del bosque de 26,336 metros, representando el tramo para designación un 4.2% del total del río. Este río desemboca al mar. Los demás ríos no cumplen con el criterio de selección de "caudal libre" ya que cuentan con una represa mayor en su cauce (Ver Ilustración 5).



Programa de Ríos Patrimoniales de Puerto Rico



respectivamente. Este río cuenta con una longitud dentro de esta reserva de 4,295 metros y una longitud total fuera del bosque de 5,605 metros.

En sus más de 2,000 cuerdas de extensión, tiene dos ecosistemas marcadamente distintos e infinidad de riquezas naturales, históricas y culturales. De acuerdo al líder comunitario de Cayey, Pablo Martínez “En la parte norte (en Cayey) podemos ver bosques de palma de sierra y en el área de Salinas bosques donde predomina la vegetación espinosa y cactus, porque es un área árida” (De acuerdo al artículo “Joya abandonada en la montaña”, 2013).

La flora identificada hasta el presente, reúne cerca de 198 especies de flora vascular en 68 familias mayormente de plantas floríferas y helechos. Esta flora combina especies nativas en su gran mayoría y, en menor grado, especies exóticas introducidas en el pasado para usos alimentarios, ornamentales o de uso forestal. La mayor parte de la superficie de suelos o sustratos están constituidos por vegetación leñosa, ya sea bosques o arboledas o matorrales, con cerca de una quinta parte de los terrenos con bosques en proceso avanzado de recuperación (Bosque secundario maduro húmedo siempre verde sobre sustrato no calcáreo). Estas al parecer son áreas que se han mantenido en composición forestal espontánea desde periodos en que parte de la zona delimitada estuvo parcialmente habitada y se llevaron a cabo ciertas prácticas agrícolas de subsistencia o comerciales a escalas menores o intermedias; las zonas de bosques de mayor madurez guardan relación geográfica con las pendientes meridionales del Cerro Planadas en el barrio Lapa (parte en Cayey y parte en Salinas) y con las pendientes meridionales del rasgo topográfico llamado Peña Domingo en el barrio Pasto Viejo de Cayey. Los restantes patrones de vegetación denotan zonas asociadas a usos previos del suelo que fueron abandonados y expuestos a patrones de recuperación espontánea a partir de tiempo más reciente, probablemente en la segunda mitad del pasado siglo (Borrador Plan Sectorial de la Reserva Natural Planadas-Yeyesa, p 18-22).





Estudios preliminares han permitido constatar la presencia de la boa puertorriqueña (*Epicrates inornatus*), la culebra corredora (*Alsophis portoricensis*) y la culebra de cuatro patas (*Diploglossus pleei*). Además, se han encontrado cerca de 53 especies de vertebrados, 15 especies de invertebrados y varias especies de mamíferos, entre ellas el murciélago (*Murcis jamaicensis*). En la parte alta del Cerro Planadas personal del DRNA ha identificado especies de bromelias y el tipo de hábitat en el cual puede encontrarse el coquí dorado (*Eleutherodactylus jasperi*), especie que se presume extinta (Borrador Plan Sectorial de la Reserva Natural Planadas-Yeyesa, p 18-22).

Aún falta por estudiar la diversidad de fauna acuática y la fauna que pueda existir en los lugares de más difícil acceso. De las 17 especies de aves endémicas de Puerto Rico, 11 se encuentran en el área de Planadas-Yeyesa. Entre ellas se encuentra el jilguero de Puerto Rico (*Euphonia musica*) y la calandria (*Icterus portoricensis*) que fueron las últimas especies incluidas en la lista de especies de aves endémicas de Puerto Rico. Un 59% de las especies de aves identificadas son nativas, el 37% son endémicas y solo un 4% son especies exóticas. (Borrador Plan Sectorial de la Reserva Natural Planadas-Yeyesa, p 33).

Hidrología:

La cuenca hidrográfica del cuerpo de agua superficial que se encuentra en estos terrenos es la más importante de esta zona, el río Lapa. Se une a este río numerosas quebradas y manantiales (DRNA, 2007). Este río cuenta con una longitud para designación dentro de esta reserva de 4,295 metros (Ver Ilustración 6). Pese a que su nacimiento no está dentro de la reserva, el tramo aguas arriba de la reserva es de 973 metros. Por lo tanto, las características del río aguas arriba de la reserva se mantienen poco alteradas ya que su área circundante no está altamente desarrollada y contiene una topografía escarpada. El río Lapa cuenta con una longitud total fuera del bosque de 5,605 metros, representando el tramo para designación un 43.4% del total del río. La descarga de sus aguas es al río Majada, que luego tributa al río Nigua. La protección de estos cuerpos de aguas es esencial debido



Programa de Ríos Patrimoniales de Puerto Rico

que estos están asociados a la recarga del acuífero del sur, el cual actualmente se encuentra en niveles críticos.

La reserva natural Cerro Las Planadas cubre gran parte del nacimiento de muchas quebradas afluentes al río Lapa. Por el norte, en el sector Pasto Viejo, nace la quebrada Pasto Viejo. Dentro de la reserva, la Quebrada Collao desemboca en la Quebrada Pasto Viejo, la cual forma una cascada que puede ser observada desde la Autopista PR-52. El río Lapa nace en el lado Este de la Autopista PR-52, en cercanía al Cerro Avispa. Este río se nutre de la quebrada Pasto Viejo y de varias quebradas o afluentes sin nombre que se originan dentro de la Reserva. Una de estas quebradas sin nombre, comienza cerca de Las Piedras del Collado o Tetas de Cayey (o Salinas) y otra desde el Cerro Yeyesa. Otra de las quebradas sin nombre, nace cerca de uno de los tramos elevados en pilastras a manera de puentes de la Autopista PR-52, ya en la zona extrema sur de la reserva (Borrador Plan Sectorial de la Reserva Natural Planadas-Yeyesa, p 17-18).



Áreas protegidas con nacimiento de ríos - Reserva Natural Cerro Las Planadas

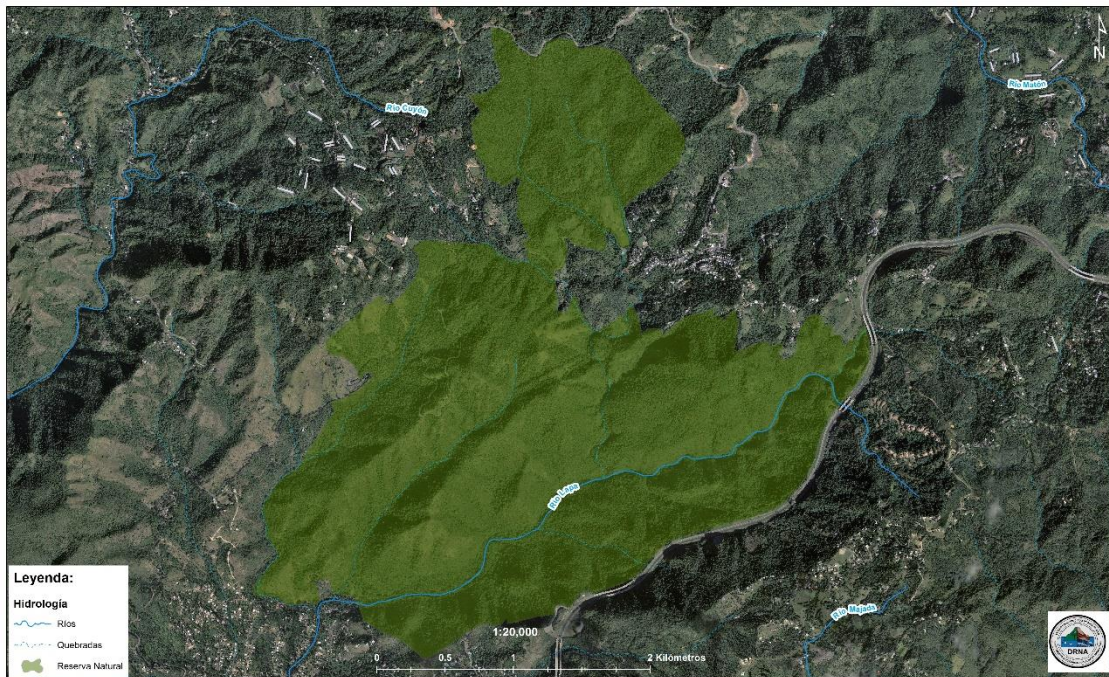


Ilustración 6. Mapas del río Lapa dentro de la Reserva Natural Cerro las Planadas.

Designación Tipo 2: tramos de los ríos que nacen en los bosques protegidos por el DRNA u otras áreas protegidas

Programa de Ríos Patrimoniales de Puerto Rico



Existen en el área de interés una serie de manantiales que los lugareños llamaban “pozos”, los cuales fueron utilizados para obtener agua potable. Estos pozos, aunque de poco drenaje y caudal, representan un valioso recurso de agua para la flora, la fauna silvestre y los visitantes de la Reserva Natural (Borrador Plan Sectorial de la Reserva Natural Planadas-Yeyesa, p 17-18).





Bibliografía

Centro del Agua para la Agricultura (2011). Estudios de Sistematización “Servicios Ecosistémicos de Ríos y Canales”. P, 71. Obtenida 21 en enero del 2016 (on-line) <http://docplayer.es/9565400-Estudio-de-sistematizacion-servicios-ecosistemas-de-rios-y-canales.html>.

Colón, E., Dworsky, R. F., Pool, D.J., Rhoades, F., Ramos, S., Hernández, D., Ortiz, J., Hernández, Lucy. (1976). The master plan for the Commonwealth forests of Puerto Rico. Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. San Juan, Puerto Rico, pp. 259.

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (2007). Ley Núm. 192 13 de diciembre de 2007. Ley para Declarar el Cerro de las Planadas y sus Áreas Adyacentes como Área de Reserva Natural.

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (2008). Bosque Estatal De Guilarte. Hoja de Nuestro Ambiente. Obtenida el 3 de junio de 2016 (On-line) <http://drna.pr.gov/historico/biblioteca/publicaciones/hojas-de-nuestro-ambiente/35-Guilarte.pdf>

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (2008). Bosque Estatal De Toro Negro. Hoja de Nuestro Ambiente. Obtenida el 3 de junio de 2016 (On-line) <http://drna.pr.gov/wp-content/uploads/2015/04/El-Bosque-Estatal-de-Toro-Negro.pdf>

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (2008). Bosque Estatal De Maricao. Hoja de Nuestro Ambiente. Obtenida el 3 de junio de 2016 (On-line) <http://drna.pr.gov/historico/biblioteca/publicaciones/hojas-de-nuestro-ambiente/31%20-maricao.pdf>

Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (2009). Bosque Estatal Los Tres Picachos. Hoja de Nuestro Ambiente. Obtenida el 3 de junio de 2016 (On-line)



Programa de Ríos Patrimoniales de Puerto Rico



<http://drna.pr.gov/wp-content/uploads/2015/04/El-Bosque-Estatal-de-Los-Tres-Picachos.pdf>

Joya abandonada en la montaña. (2013, noviembre 9). El Nuevo Día. Obtenida el 3 de junio de 2016 (On-line)

<http://www.elnuevodia.com/noticias/locales/nota/joyaabandonadaenlamontana-1639404/>

Junta de Planificación (2016) Memorial Plan Sectorial Reserva Natural Planadas-Yeyesa Municipio de Cayey y Salinas, Borrador, pp. 66.

Ricart, J., Padrón R. (2010). Sinopsis anotada y comentada de la flora del Bosque Estatal de Maricao. Servicio Forestal Federal.

Scatena, F. N. (2003). A preliminary estimate of the natural and social value of Los Tres Picachos *CIENTÍFICA*, 17(1-3), 59-61.

Picó, R. 1974. The geography of Puerto Rico. Aldine Publishing Co., Chicago. IL. 439 p.

Vélez, R. P., & Pujals, J. R. (2015) *Sinopsis Anotada y Comentada de la Flora del Bosque Estatal de Guilarte*. Lulu. com.

