

## Cuencas Río Yauco, Río Loco y el Valle de Lajas

Las cuencas del Río Yauco, Río Loco y el Valle de Lajas, en la Región Suroeste de Puerto Rico, forman parte del Distrito de Riego del Valle de Lajas (DRVL), operado por la Autoridad de Energía Eléctrica (AEE). Las cuencas de los dos ríos ocupan áreas respectivas de aproximadamente 46.1 mi<sup>2</sup> (Río Yauco) y de 24.7 mi<sup>2</sup> (Río Loco) en las laderas sur de la Cordillera Central. El Valle de Lajas ocupa un área de aproximadamente 83.5 mi<sup>2</sup> al oeste del Río Loco hasta la zona de Cabo Rojo y la Bahía de Boquerón. Los ríos descienden a través de valles estrechos hacia la costa, descargando el Río Yauco en el extremo oeste de la Bahía de Guayanilla, mientras que el Río Loco fluye a la Bahía de Guánica. La población en la cuenca del Río Yauco es de 29,790, incluyendo la zona urbana de Yauco. En la cuenca del Río Loco la población es de 27,680, incluyendo la zona urbana de Guánica, mientras que los municipios que comprenden el Valle de Lajas tienen una población de 41,910.

El DRVL es el sistema de riego más importante en la Isla, ya que en adición al agua para usos agrícolas, es la fuente principal de agua potable a los habitantes de los municipios de Guánica, Sabana Grande, San Germán, Lajas y sectores de Cabo Rojo. Aunque en su condición natural las cuencas del Río Yauco, el Río Loco y el Valle de Lajas eran sistemas hidrológicos independientes, el desarrollo del sistema de riego los ha integrado en una sola unidad funcional. El Plan evalúa los recursos hidrológicos de esta zona en forma integrada, debido a las transferencias de agua que ocurren entre estas cuencas y el Valle de Lajas, así como de dos embalses en la cuenca del Río Grande de Manatí, en las laderas norte de la Isla.

El clima en la Región y las cuencas que la drenan varía desde zonas de lluvias abundantes en la Cordillera Central hasta condiciones semidesérticas en el valle costanero del Río Loco y el Valle de Lajas. Una franja en el límite norte de la cuenca del Río Yauco es de clima subtropical muy húmedo. Aproximadamente la mitad norte de las cuencas del Río Loco y el Río Yauco exhiben un clima subtropical húmedo. Las zonas costaneras de ambas cuencas y el Valle de Lajas exhiben un clima subtropical seco. La lluvia promedio anual en la región varía desde 86 pulgadas en la zona montañosa de las cuencas, 34 pulgadas en el Valle de Lajas cerca de la costa. En forma similar a otras regiones en la Isla, la lluvia varía a través del año, con períodos de lluvia intensa en mayo y desde septiembre a diciembre. Sin embargo, en los valles costaneros desde Yauco hasta Lajas, la variación es menor que en la zona montañosa. En estos valles frecuentemente ocurren períodos de sequías intensas, extendiéndose desde enero hasta agosto. La cuenca del Valle de Lajas es la zona de menor precipitación en Puerto Rico, con un promedio anual de solamente 45 pulgadas. Paralelamente, las altas temperaturas y los vientos secos que predominan en la zona inducen tasas de evapotranspiración (ET) altas. La ET promedio anual en la Región varía desde 42 pulgadas en las montañas hasta 30 pulgadas en los valles costaneros, para un promedio de 37 pulgadas anuales. La infiltración de escorrentía a los acuíferos es mínima en la zona montañosa, debido a la baja porosidad de las rocas volcánicas. En los valles de los Ríos Yauco y Loco, la infiltración es de hasta 6 pulgadas por año, contribuyendo a que en zonas limitadas los pozos produzcan hasta 700 gpm (Crooks y otros, 1968).

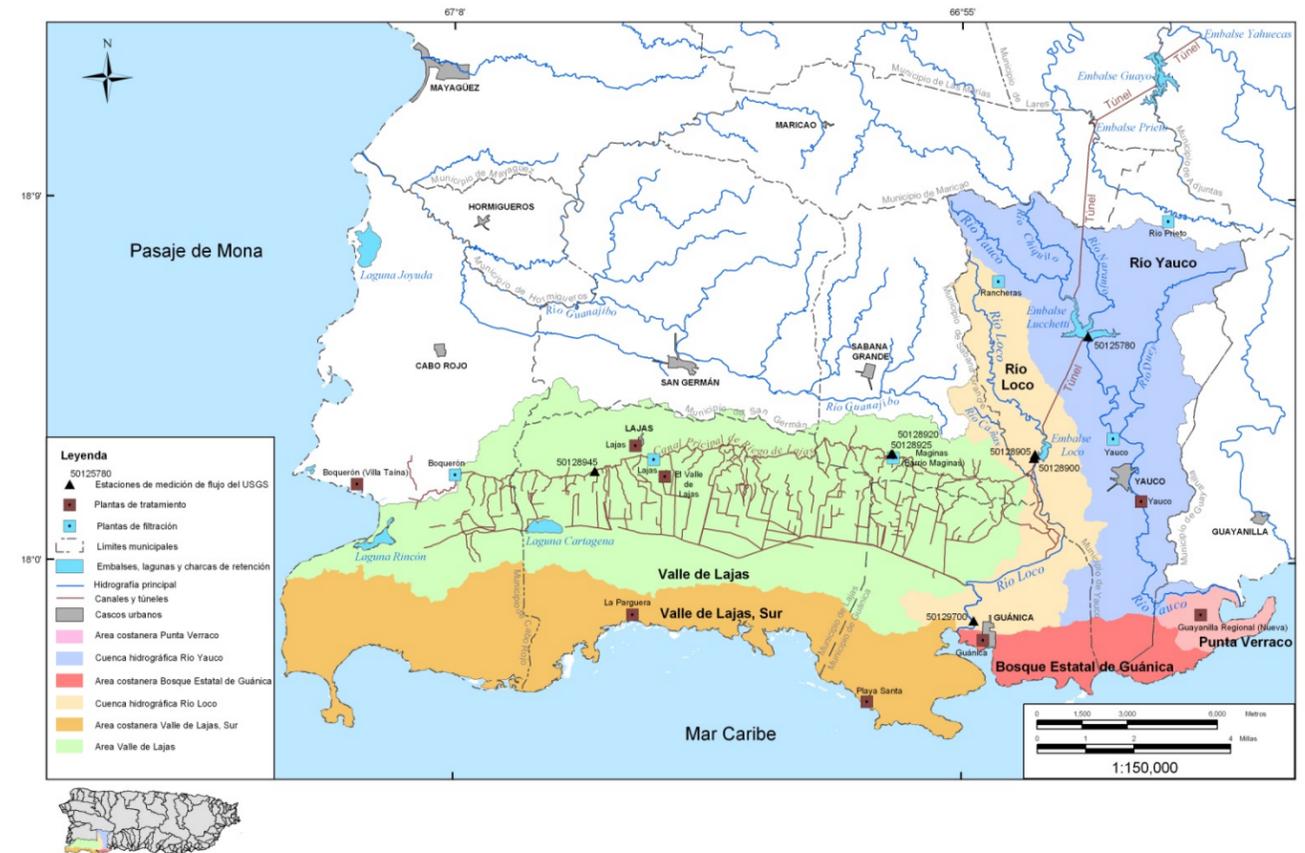


Figura Error! No text of specified style in document.-1. Cuencas Hidrográficas del Río Yauco, el Río Loco y el Valle de Lajas.

Las rocas en la zona montañosa son primordialmente de origen volcánico, con depósitos aluviales en los valles de los ríos. En el Valle de Lajas, predominan depósitos aluviales y marinos

que descansan sobre el basamento rocoso y capas de rocas calizas no-uniformes. Las partes altas de las cuencas del Río Yauco y el Río Loco, en la Cordillera Central, se caracterizan por bosques y montes con pendientes escarpadas. Los terrenos son principalmente agrícolas, con cultivos de café, vegetales y frutas, predominando las series de suelos Caguabo y Descalabrado en la cuenca del Río Yauco, Serpentina, y San Antón en la cuenca del Río Loco. Estos suelos están formados mayormente de barros y arcillas, por lo que son de poca capacidad hidráulica y fertilidad moderada.

El Río Yauco se origina en las cúspides de la Cordillera Central en Yauco, a elevaciones de hasta 3,100 pies, fluyendo hacia el sur hasta el Embalse Lucchetti en la parte superior de la cuenca. Este embalse, construido en 1952, es formado por una presa de hormigón de 571 pies de longitud, con una capacidad inicial de 16,500 acres-pies. Su capacidad actual debido a la sedimentación es de aproximadamente 9,060 acres-pies, equivalente al 55% de su capacidad original. El Río Duey es el tributario principal del Río Yauco, drenando la parte este de la cuenca. Varias quebradas aguas abajo del embalse y la confluencia con el Río Duey alimentan el flujo en la parte inferior de la cuenca hasta su desembocadura en la Bahía de Guayanilla.

El Río Loco discurre hacia el sur en un curso casi paralelo con el Río Yauco. La Quebrada Grande es el tributario principal del Río Loco, fluyendo al cauce principal desde el este. El Embalse Loco, un embalse de tamaño menor (capacidad inicial de 1,950 acres-pies) construido en 1951, yace aguas abajo de la confluencia de ambos efluentes, formado por una represa en hormigón de 600 pies de longitud. Su capacidad actual es de solamente 604 acres-pies, equivalente al 31% de su capacidad original. El Embalse Loco recibe las descargas del Embalse Lucchetti luego de generarse electricidad en la Planta Yauco #2. El agua descargada del embalse alimenta el Canal Principal de Riego del Valle de Lajas, que se origina aproximadamente 150 metros aguas abajo de la represa, mediante un sifón desde el embalse. Aguas abajo del inicio del Canal de Lajas, el Río Cañas fluye desde el oeste al cauce del Río Loco. El Canal Principal de Desagüe del Valle de Lajas retorna al cauce del Río Loco al norte de la zona urbana de Guánica, luego de lo cual el río desemboca en la Bahía de Guánica.

El Valle de Lajas es una de las cuencas costaneras de mayor tamaño en la Isla, con un área superficial de aproximadamente 83.5 mi<sup>2</sup>. El valle se extiende aproximadamente 18 millas de este a oeste, desde la vecindad de Guánica hasta Boquerón, y hasta 3 millas de sur a norte desde la Sierra de Bermeja hasta la vecindad de la zona urbana de Lajas. La topografía del valle es plana, con elevaciones máximas de 80 pies snm, mientras que los suelos superficiales, principalmente sedimentarios, se caracterizan por su baja permeabilidad, lo que ha propiciado la acumulación de sales debido al riego agrícola intenso. Anterior a su desarrollo agrícola, el valle incluía varios cuerpos de agua superficiales, incluyendo las Lagunas Cartagena y Guánica, y la Ciénaga Anegado, alimentadas por descargas de agua subterránea y escorrentía difusa. El

valle incluye el centro urbano de Lajas y la comunidad de Boquerón, con una población de 41,910 habitantes.

El DRVL entrelaza las cuencas de los Ríos Yauco, Loco y el Valle de Lajas con los embalses de Yahuecas y Guayo, en las laderas norte de la cuenca del Río Grande de Manatí. Estos dos embalses tienen capacidades actuales de 70 y 13,100 acres-pies respectivamente. La cuenca neta del Embalse Lucchetti, en la parte superior del Río Yauco, no genera suficiente caudal para la capacidad del embalse. El agua acumulada en los embalses Yahuecas y Guayo es transferida hacia el Embalse Lucchetti mediante un sistema de túneles, aumentando el área efectiva de captación del Sistema del Suroeste a aproximadamente 79.7 mi<sup>2</sup>. Esto permite el uso más efectivo de las turbinas hidroeléctricas que opera la AEE aguas arriba de Lucchetti, desde donde el agua fluye hasta una segunda unidad generatriz en la entrada del Embalse Loco. Además, esta transferencia de agua de Yahuecas y Guayo provee suficiente agua para transferir al Canal de Lajas y satisfacer las demandas de riego en la zona, particularmente durante períodos de sequía. Desde el Embalse Loco, el agua es descargada por el Canal de Lajas hacia el Valle de Lajas, o al cauce natural del Río Loco fluyendo hacia el Mar Caribe (Figura 9-76). El agua descargada al Canal de Lajas fluye hacia el oeste, alimentando aproximadamente 332 tomas agrícolas, así como cuatro (en la fig. 9-76 aparecen solo 3) plantas de filtración operadas por la AAA que sirven agua potable a los residentes de Sabana Grande, Guánica, Lajas, San Germán y sectores de Cabo Rojo.

Los recursos de agua de la Región son abundantes, aunque paradójicamente la zona sufre escasez de agua frecuentemente, y existen conflictos en las prioridades para el uso del agua disponible. La lluvia y escorrentía generada en las cuencas, incluyendo las transferencias de Yahuecas y Guayo, resultan en una producción anual promedio de 187,300 acres-pies, la cual se reduce a 131,100 acres-pies en años de sequía. Los embalses de Guayo, Yahuecas, Lucchetti y Loco tienen una capacidad de almacenaje combinada de aproximadamente 22,830 acres-pies. Esta capacidad limitada de almacenaje requiere que la AEE desborde periódicamente cantidades de agua sustanciales desde el Embalse Loco al Río Loco, la cual fluye eventualmente al Mar Caribe. Desde el Embalse Loco se descargaron aproximadamente 30,930 acres-pies de agua hacia el Canal de Lajas durante el 2003, para suplir las tomas agrícolas y las plantas de filtración de la AAA. Anualmente la AEE sufre un promedio de 17,100 acres-pies para riego y 10,330 acres-pies para la AAA. El balance de estos flujos establece que durante el 2003 la AEE descargó al Río Loco el 83% del agua generada en las cuencas (156,370 acres-pies), la cual fluyó hacia el mar.

Excepto en los valles aluviales del Río Yauco y el Río Loco, los acuíferos de la Región no son una fuente importante de agua. En los depósitos aluviales del valle de Yauco, se extraen aproximadamente 5.5 mgd (6,165 acres-pies por año) de agua subterránea, principalmente para riego agrícola y consumo doméstico. Igualmente, en el valle aluvial del Río Loco, en el Municipio de Guánica, se extraen aproximadamente 5.2 mgd (5,830 acres-pies por año) de aguas subterráneas para usos similares. Los acuíferos en la parte superior de las cuencas no son productivos, o son de tamaño menor. En el

Valle de Lajas, los acuíferos de la zona son más productivos, aunque contienen principalmente aguas salobres o salinas, lo que limita su uso. Las extracciones de agua para usos agrícolas y domésticos en el Valle de Lajas en el 2002 fueron de aproximadamente 0.95 mgd (1,065 acres-pies).

La calidad del agua en la región varía desde excelente en la parte superior de las cuencas hasta pobre en el Valle de Lajas. Sin embargo, los datos disponibles son limitados para evaluar en forma categórica la calidad del agua en tramos de los ríos, los embalses o el Valle de Lajas. La presencia de bosques en la parte alta de las cuencas minimiza la erosión y el transporte de sedimentos. Aunque los embalses en las cuencas han perdido una parte sustancial de su capacidad original, las tasas de sedimentación en las cuencas de los Ríos Yauco y Loco son relativamente bajas. El Embalse de Lucchetti, el principal de la Región, exhibe una tasa de sedimentación de solamente 143 acres-pies por año, con una vida útil estimada en 62 años.

Las demandas de agua en la Región pueden satisfacerse con los recursos de agua disponibles en el DRVL y de fuentes adicionales en la zona. Sin embargo, esto requerirá modificar significativamente las reglas de operaciones que utiliza la AEE para los embalses y las unidades hidroeléctricas. La demanda de agua aumentará sustancialmente con la creación de la Reserva Agrícola del Valle de Lajas, que propone desarrollar hasta 14,000 acres en cultivos.

Tabla **Error! No text of specified style in document.**-1. Balance Hidrológico Cuencas Río Yauco, Loco, Valle de Lajas.

Componentes Hidrológicos	(acres-pies/año)
Precipitación	405,820
Evapotranspiración	317,390
Flujo	
" promedio anual	46,500
" estiaje (90 días)	-
" estiaje (150 días)	-
Extracción pozos	19,500
Descarga de agua subterránea al mar	2,000
Tomas AAA	17,700
Descarga aguas usadas a ríos	3,610
Descarga aguas usadas al mar	620
Entregado a fincas	17,090
Transferencias de agua	-
No contabilizado	-11,340

Por ciento no contabilizado
-----------------------------

-3
----

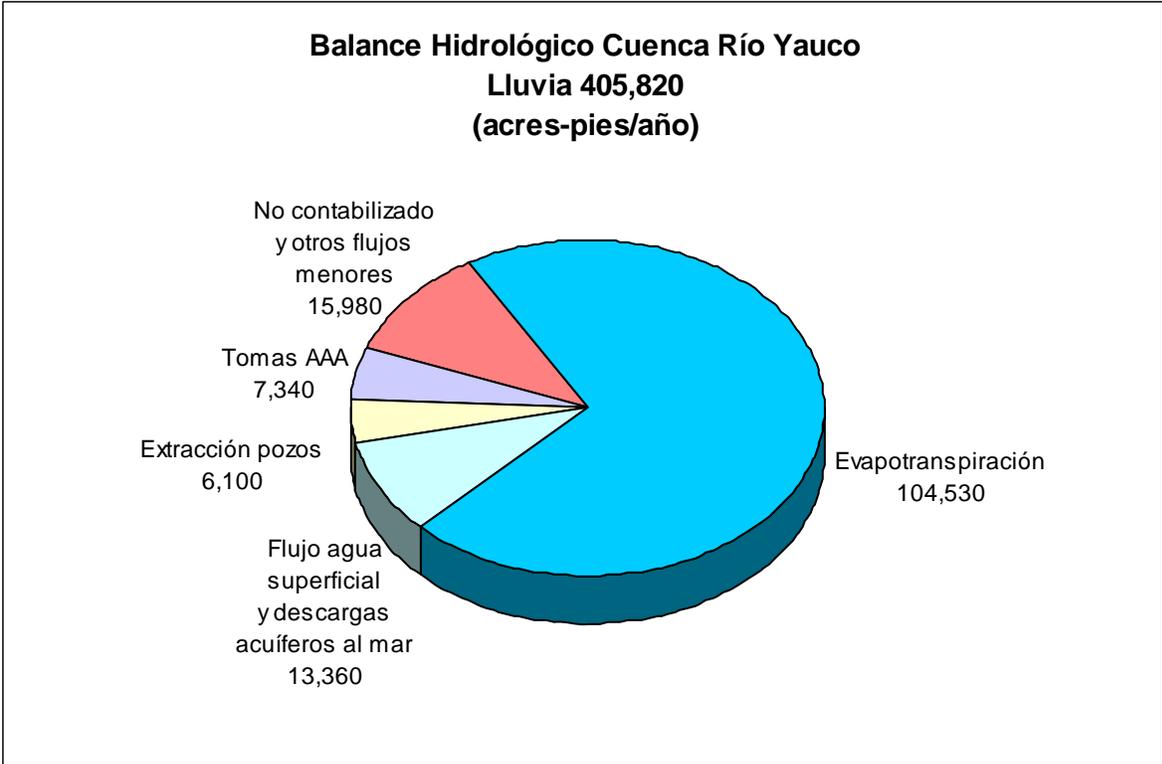


Figura **Error! No text of specified style in document.-2**. Balance Hidrológico Cuenca del Río Yauco, Loco, Valle de Lajas.

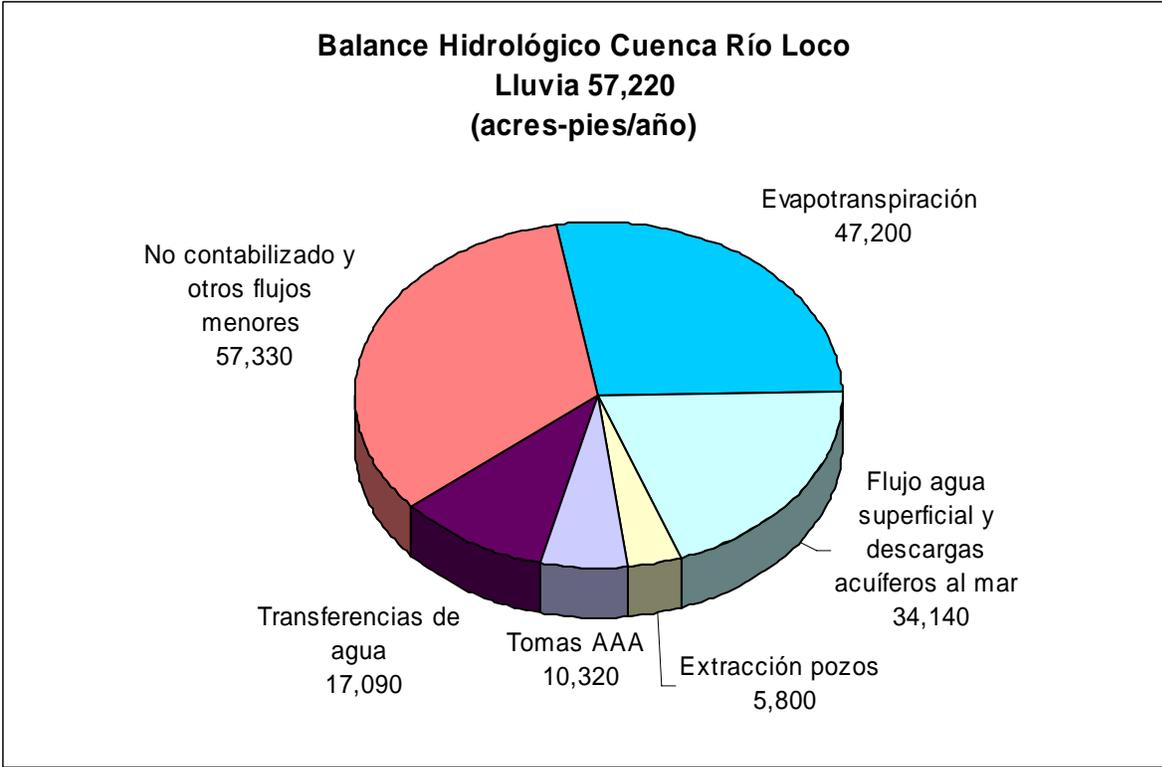


Figura **Error! No text of specified style in document.-3.** Balance Hidrológico Cuenca del Río Loco. El balance de otros flujos menores incluye: entregado a fincas, aguas usadas y descarga y recarga de agua subterránea.

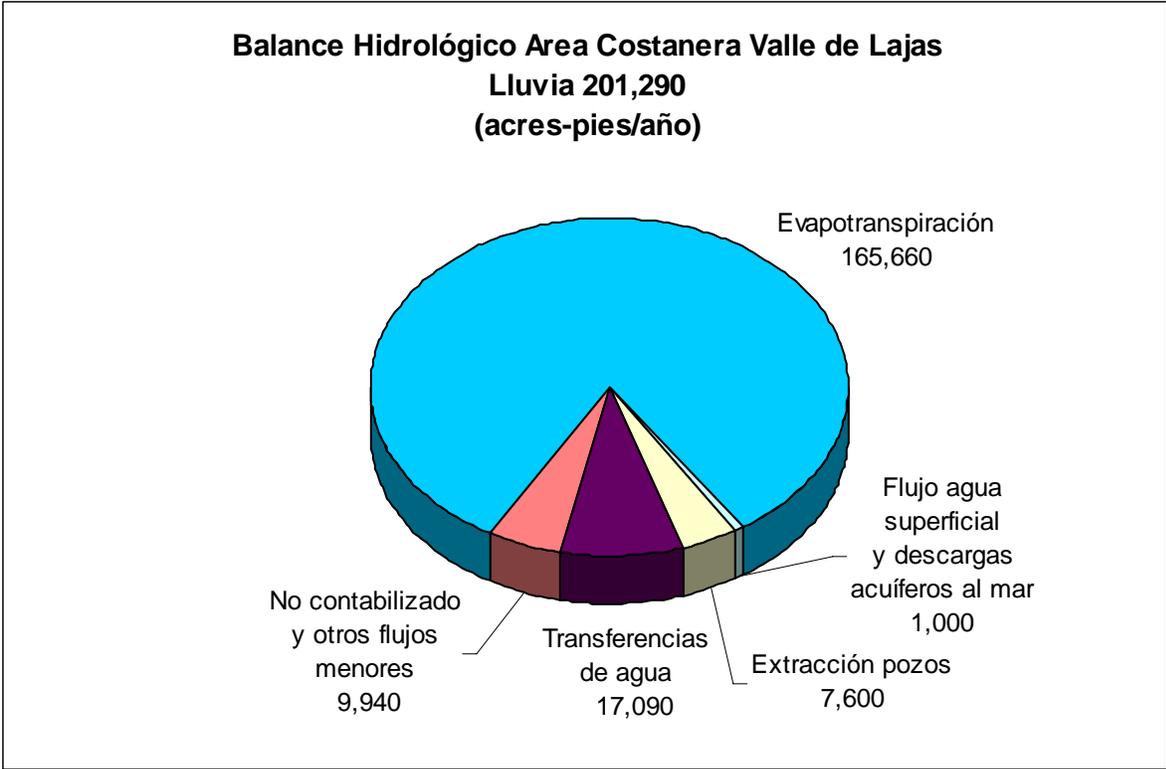


Figura **Error! No text of specified style in document.**-4. Balance Hidrológico Cuenca Area Costanera del Valle de Lajas.