IV.D. Geología y topografía

El proyecto está ubicado en las planicies de los valles centrales de Puerto Rico. La elevación máxima del proyecto es de 440 metros sobre el nivel del mar en la porción sur-oeste, y la mínima de 407 metros sobre el nivel del mar en las porciones colindantes con el nivel de las aguas en el Lago Cidra. El proyecto se caracteriza por unos terrenos relativamente semi-llanos y ondulados, con unas depresiones o cauces siguiendo el patrón de las aguas en la superficie del terreno y varias colinas dispersas por la finca.

IV.D.1. Formaciones geológicas

La geología del área consiste de terrenos arcillosos, con algunos sectores aislados de material de relleno compactado en un área desarrollada existente y las áreas colindantes a las vías públicas. La roca base del área es de tipo volcánico que se encuentra con afloraciones desde la superficie hasta sobre unos tres (3) metros.

Derrumbes

Un estudio del Mapa Topográfico del Servicio Geológico Federal para el Cuadrángulo de Aguas Buenas y Caguas, y del Mapa Geológico del Servicio Geológico Federal del Cuadrángulo de Comerío y Caguas, revela que esta área no demuestra características geológicas significativas propias de deslizamientos de tierra significativos en el área del proyecto. Los tipos predominantes de rocas identificadas dentro del área bajo estudio son volcánicas que típicamente no son susceptibles a la inducción de deslizamientos de tierra.

IV.D.2. Tipos y características de los suelos

De acuerdo al catastro de suelos de Puerto Rico, el suelo en el área del proyecto consiste de arcillas rojas o púrpura, desmenuzables. Los elementos topográficos más sobresalientes son las depresiones formadas por tributarios de las quebradas La Prieta en los sectores sur y oeste de las fincas, y La Quebradillas al noreste de las fincas. Estas depresiones son tributarias a los ríos Turabo y Cagüitas que fluyen hacia el este y el Lago Cidra en las colindancias norte de la finca. Las elevaciones en estas áreas fluctúan entre los 400 y 440 metros NPM.

Las series de suelos más prominentes en el lugar[2], son como sigue a continuación:

Valles y sectores altos

- Arcilla Aceitunas, (AaC) ("Capability Class III")[3] (Pendientes de 5 a 12%) Estos suelos se encuentran en terrazas y abanicos aluviales, son suelos con buen drenaje y pendientes moderadas. Típicamente en la superficie son de color marrón oscuro, desmenuzables y de unas 8 pulgadas de profundidad. El subsuelo es compuesto por una arcilla rojiza-amarilla, residuo de roca volcánica. Esta arcilla es firme hasta unas 30 pulgadas y desmenuzable el resto de la profundidad. Son de permeabilidad y capacidad de retención de agua moderada, con capacidad de drenaje moderada y profundidad de raíz profunda. Este suelo se adapta a la variedad de farináceos y pastos mejorados. Sus características de expansión y contracción son bajas, y tiene un alto riesgo de corrosión para el acero y hormigón. La permeabilidad de estas fluctúa entre 0.6 y 2.0 pulg/hr.

- Arcilla Dagüey, (DaD) ("Capability Class III") (Pendientes de 12 a 20%) Estos suelos se encuentran en los terrenos de terrazas y la base de terrenos con pendiente estable de moderada a empinada, tienen drenaje adecuado, y generalmente están húmedos. Típicamente en la superficie son de color marrón oscuro, desmenuzables y de unas 10 pulgadas de profundidad. El subsuelo es compuesto por una arcilla rojiza-amarilla, residuo de roca volcánica hasta unas 62 pulgadas de profundidad. Esta arcilla es desmenuzable, compuesta de arcilla, limo y material orgánico saprolítico con manchas marrón y rojo-amarillento. Se encuentran en residuos de rocas volcánicas básicas (alto pH), y son de permeabilidad y capacidad de retención de agua moderada, con capacidad de drenaje moderada y profundidad de raíz profunda. Sus características de expansión y contracción son moderadas, y tiene un alto riesgo de corrosión para el acero y hormigón. Son susceptibles a erosión. Fertilidad natural mediana. Suelo difícil de trabajar por la plasticidad y pegajosidad de su arcilla. La permeabilidad de estas arcillas fluctúa entre 0.6 y 2.0 pulg/hr.

Terrenos bajos, cruces de drenaje y sectores de cuerpos de agua

- Arcilla Humatas (HtD) ("Capability Class IV") (Pendientes de 10 a 20%) Estos son unos suelos inclinados, con buen drenaje que se encuentran en los taludes laterales y las partes superiores de las áreas húmedas superiores. Típicamente en la superficie son de color rojo y rojo-amarillo oscuro, desmenuzables y de unas 29 pulgadas de profundidad. El subsuelo es compuesto por una arcilla rojiza-amarilla obscura, con trazas de saprofitas marrón y verde oliva formada como residuo de roca volcánica. Su permeabilidad y capacidad de retener agua es moderada. La escorrentía es rápida y son altamente erodables. Las arcillas son muy resbalosas y muy difíciles de trabajar por su alto nivel de plasticidad. Los drenajes y cuentones son muy difíciles de construir y mantener. El uso de estos suelos es limitado a zonas urbanas, debido a su alta propensión a deslizamientos. Tienen capacidad de raíz profunda. Sus características de expansión y contracción son moderadas, y tiene un alto riesgo de corrosión para acero y hormigón. La permeabilidad de estas arcillas fluctúa entre 0.6 y 2.0 pulg/hr. La permeabilidad y la capacidad de agua disponible para el cultivo son moderadas. La inclinación y el peligro de erosión son limitaciones severas para cultivar este suelo.

---

[2] Soil Conservation Service Manual of the San Juan Area, Rafael A. Boccheciamp and others

[3] "Capability Class III"- Estos suelos tienen limitaciones severas que reduce los tipos de plantas que pueden establecerse con éxito, o plantas que requieren prácticas de conservación especiales.

- Arcilla Humatas (HtE) ("Capability Class IV") (Pendientes de 20 a 40%) Estos son unos suelos de pendiente inclinada, con buen drenaje que se encuentran en los taludes laterales y las partes superiores de las áreas húmedas superiores. Típicamente en la superficie son de color rojo y rojo-amarillo oscuro, desmenuzables y de unas 29 pulgadas de profundidad. El subsuelo es compuesto por una arcilla rojiza-amarilla obscura, con trazas de saprofitas marrón y verde oliva formada como residuo de roca volcánica. Su permeabilidad y capacidad de retener agua es moderada. La escorrentía es rápida y son altamente erodables. Las arcillas son muy resbalosas y muy difíciles de trabajar por su alto nivel de plasticidad. Los drenajes y cuentones son muy difíciles de construir y mantener. El uso de estos suelos es limitado a zonas urbanas, debido a su alta propensión a deslizamientos. Tienen capacidad de raíz profunda. Sus características de expansión y contracción son moderadas, y tiene un alto riesgo de corrosión para acero y hormigón. La permeabilidad de estas arcillas fluctúa entre 0.6 y 2.0 pulg/hr.

- Arcilla Humatas (HtF) ("Capability Class VI") (pendientes de 40 a 60%) Estos son unos suelos de pendiente inclinada, con buen drenaje que se encuentra en los taludes laterales y las partes superiores de las áreas húmedas superiores. Típicamente en la superficie son de color rojo y rojo-amarillo oscuro, desmenuzables y de unas 29 pulgadas de profundidad. El subsuelo es compuesto por una arcilla rojiza-amarilla obscura, con trazas de saprofitas marrón y verde oliva formada como residuo de roca volcánica. Su permeabilidad y capacidad de retener agua es moderada. La escorrentía es rápida y son altamente erodables. Las arcillas son muy resbalosas y muy difíciles de trabajar por su alto nivel de plasticidad. Los drenajes y cuentones son muy difíciles de construir y mantener. El uso de estos suelos es limitado a zonas urbanas, debido a su alta propensión a deslizamientos. Tienen capacidad de raíz profunda. Sus características de expansión y contracción son moderadas, y tiene un alto riesgo de corrosión para el acero y hormigón. La permeabilidad de estas arcillas fluctúa entre 0.6 y 2.0 pulg/hr.

Las unidades geológicas más importantes en el proyecto son:

- Depósitos de Terrazas y Fanglomerados (QT)- Estas unidades consisten de arcillas parcialmente consolidadas o sueltas, que incluyen rocas sueltas y bolos de rocas volcánicas. Se encuentran generalmente en áreas altas y depósitos de abanicos aluviales marginales y deslizamientos. En el área del proyecto éstos se encuentran principalmente en las cuencas de las aguas de escorrentía.

- Formación J (Kj)- Esta unidad es descrita principalmente como brechia volcánica y flujos de lava masivos. Contienen estratos de tuffa poco estratificada y conglomerados volcánicos. Alguna roca de gradación fina se encuentra en áreas aisladas. Al sur de la quebrada Las Quebradillas, esta unidad está compuesta principalmente de brechia volcánica, intercalada con áreas pobremente estratificadas, con algunos flujos pequeños de lava, areniscas y limos consolidados.

- Rocas Metamórficas Alteradas Hidrotermalmente (TKhv)- Esta unidad es descrita principalmente como una roca arcillosa de color grisáceo. Al meteorizarse toma tonos de rojo, marrón y púrpura. Es generalmente dura y altamente sílícea.

IV.D.3. Erosión, deslizamientos y protección de suelos expuestos

Es durante el periodo de construcción donde el potencial de generar sedimentos es mayor y podrían impactar los cuerpos de agua en la periferia del área propuesta para el desarrollo. Todas las medidas estructurales y no-estructurales (a la medida posible) encaminadas para control de escorrentías y transporte de sedimentos que se integren al proyecto final serán desarrolladas durante la primera fase de la construcción. Todos los suelos expuestos durante la construcción serán protegidos por medio de un tratamiento continuo para minimizar la erosión y las partículas sueltas que podrían convertirse en polvo y ser transportadas fuera del área por el viento o la escorrentía. Este tratamiento consistirá de compactar y humedecer la superficie del terreno al punto de obtener la más alta consistencia posible, y así una resistencia a la fuerza erosiva del viento y del agua. Se evitará el movimiento innecesario de vehículos en el área del proyecto durante el movimiento de tierra y la construcción. Hasta donde sea posible se limitará el tránsito pesado a rutas predeterminadas dentro del proyecto. Un estudio de los Mapas Topográfico y Geológico del Servicio Geológico Federal para los Cuadrángulos de Comerío y Caguas (Puerto Rico USGS Map I-320 y I-1152), revela que fuera de las arcillas de la serie Humatas Clay (HtE y HtF) en las caras y taludes de las depresiones y cauces, esta área no demuestra características geológicas significativas propias de deslizamientos de tierra. Los tipos predominantes de rocas identificadas dentro del área bajo estudio son los Depósitos de Terrazas y Fanglomerados (QT), Formación J (Kj) y Rocas Metamórficas Alteradas Hidrotermalmente (TKhv) que típicamente no son susceptibles a la inducción de deslizamientos de tierra.

IV.D.4. Fallas geológicas

El Servicio Geológico Federal de los Estados Unidos establece que el área no parece ser sísmicamente activa, aunque Puerto Rico está ubicado en una zona sísmica activa debido a la localización de varias fallas en la trinchera ubicada en la zona de contacto entre las placas del Caribe y de Norte América por lo cual existe la posibilidad de actividad sísmica en la isla. [4]En el diseño de las estructuras, se tomará en consideración estos elementos, al igual que aquellos parámetros establecidos por la Comisión Sísmica de Puerto Rico, entendiéndose que esta ubicación no presenta un riesgo mayor o menor que cualquier otra ubicación en el área general de Cidra. La falla principal identificada en el área es la falla conocida como Río Arroyata a unos 1.22 kilómetros (4,000 pies) al sur del proyecto. Esta falla ha sido asociada con algunos movimientos al oeste de Cidra, pero su ubicación es aproximada y dudosa.

IV.D.5. Excavaciones

Antes de iniciar las operaciones de excavación en el área del proyecto, el contratista a ser seleccionado deberá determinar la ubicación de las utilidades soterradas existentes, si algunas, en y colindantes a este, y proteger, reforzar o remover las instalaciones soterradas. En las excavaciones durante la construcción se deberán proveer rampas estructurales para acceso de personal o equipo a la excavación. Estas deberán ser diseñadas por un ingeniero licenciado a ejercer la profesión en Puerto Rico y según los códigos de PROSHA y OSHA (49 CFR 1910) aplicables, y en cualquier excavación de más de 4 pies (1.22 m) de profundidad a una distancia no mayor de 25 pies (7.62 m) de separación, colocar barricadas en los bordes de las excavaciones y proveer protección a suelos inestables o rocas sueltas en la excavación. Si hay duda

[4] US Geological Survey Maps I-320 and I-1152, Comerío and Caguas Quadrangles, Maurice H. Pease and Reginald P. Briggs (1960) and Cleaves l. Rogers (1979)

sobre la estabilidad de estructuras adyacentes a la excavación, se deberán tomar medidas de protección estructurales. No se permitirá la excavación bajo el nivel de las fundaciones de estructuras adyacentes, a menos que las mismas sean reforzadas estructuralmente, bajo la supervisión de un ingeniero licenciado a ejercer la profesión en Puerto Rico.

Se estima a este momento que se necesitarán unos 60,000 metros cúbicos de material selecto en el proyecto. Este material selecto no es suelo de relleno, sino que es material que será utilizado como sub-base para las calles y estructuras cuando el diseño así lo requiera. Como en todo proyecto de construcción, se prevé que existirán áreas de material de suelo que no son aptas para relleno por los problemas de deslizamientos y escorrentía de sedimentos que normalmente se asocian con dichos materiales, es necesario disponer de ellos en facilidades externas donde sus características mecánicas permitan su uso. Este material tiene que ser reemplazado con material adecuado traído del exterior. Un balance de los suelos indica de la posibilidad de que se tenga que disponer de unos 60,000 metros cúbicos de material excedente de buena calidad, posibilidad que es necesario analizar en la etapa de planificación de la construcción del proyecto.

IV.D.6. Minerales

Conforme con el mapa metalogenético de Puerto Rico,[5] no existen yacimientos o concentraciones significativas de minerales de valor comercial en el área del proyecto. Sin embargo, se conoce localmente de la presencia de mármol negro en algunos sectores del Municipio Autónomo de Cidra, en particular en su colindancia con el municipio de Barranquitas.

IV.D.7. Potencial sísmico

Puerto Rico está ubicado en una zona sísmica activa debido a la localización de varias fallas en la trinchera ubicada en la zona de contacto entre las placas del Caribe y de Norte América. Dado lo anterior, se puede predecir la posibilidad de actividad sísmica en la isla. En el diseño de las estructuras, se tomarán en consideración estos elementos de juicio, al igual que aquellos parámetros establecidos por la Junta de Planificación, reglamento Número 7, según enmendado, entendiéndose que esta ubicación no presenta un riesgo mayor o menor que cualquier otra ubicación en el área general de Cidra.

IV.D.8. Uso de explosivos

Normalmente, en cualquier proyecto de construcción se trata de evitar en todo lo que sea posible el utilizar explosivos de cualquier clase. Los explosivos se utilizan únicamente para fracturar rocas que presenten una dureza mayor a lo que lo que los equipos convencionales de construcción puedan fracturar. Esta determinación la establece el ingeniero de suelo basado en los resultados de pruebas mediante barrenos al suelo

[5] Mapa Metalogenético de Puerto Rico del USGS, Mapa Núm. 1-721

En este proyecto no solo se evaluó literatura de suelos sino que se realizó un estudio de suelo. Los resultados indicaron que el suelo y/o roca encontrada puede ser trabajada y/o fracturada con equipos convencionales, o sea sin necesidad de uso de explosivos. No obstante, al estos resultados ser basados en pruebas aleatorias del terreno el perito no descarta la posibilidad, aunque improbable del uso explosivos en el proyecto. Véase Estudio de Suelo, Apéndice X.

IV.E. Meteorología y climatología

Cidra cuenta con un clima (Véase Apéndice III) sumamente agradable de tipo sub-tropical. La precipitación en el área es de un promedio de 82 pulgadas, con un mínimo de 36.41 pulgadas y un máximo de 98 pulgadas. La temperatura promedio es de 78 °F, con una mínima de 40.0 °F y una máxima de 92.0 °F. Los vientos son típicamente del noreste, con variaciones micro climáticas en áreas especificas del valle. Al igual que el resto de Puerto Rico, el área puede ser azotada por tormentas tropicales y huracanes.

Los factores principales que afectan el clima en Puerto Rico son la relación de latitud, elevación, la proximidad a un cuerpo de agua significativo y las características locales de la topografía. La baja latitud en que se encuentra la isla y su posición respecto al sistema semipermanente de alta presión centralizado sobre las Azores, producen conjuntamente un clima clasificado como un ambiente marino tropical. Este clima está dominado durante todo el año por los vientos alisios del este, uno de los regímenes más constantes en el mundo con patrones de temperatura y de vientos de poca variación por temporada. Ocasionalmente un huracán tropical, o los residuos de un frente frío del norte interrumpen la uniformidad de estos vientos sobre el lugar. Existe una variación debido al fenómeno de los vientos de tierra y del mar sobreponiéndose al flujo general del este.

Durante el día la superficie de la tierra es calentada más rápido que la superficie del agua, creando así un movimiento ascendente cerca del centro de masa de la tierra. El aire caliente ascendente es reemplazado por los vientos fríos del mar. Así pues, se forma una circulación donde el aire se mueve por la superficie de tierra adentro y sube sobre las montañas. Luego regresa al mar por las capas superiores descendiendo así sobre el agua nuevamente. Sobreponiendo ambos patrones de viento se produce un flujo normal del noreste. Las características escarpadas de la topografía de la isla produce efectos de canalización que causa variaciones locales respecto a la velocidad y dirección del viento. Durante el día, el calentamiento de la superficie produce unos movimientos verticales y la atmósfera se mezcla bien desde el suelo hasta una altura de cerca de 2,000 metros, donde la franja de inversión de los vientos alisios limitan el movimiento vertical. Esta acción provee buena ventilación y dispersión rápida de contaminantes atmosféricos. Durante la noche cuando la tierra se enfría o refresca se produce una franja de inversión termal cerca del suelo donde la dispersión de contaminantes atmosféricos procede lentamente. Luego del amanecer el calentamiento inicia unos movimientos convexos los cuales eventualmente alcanzan la altura donde los contaminantes se encuentran atrapados en la inversión o a la altura de la chimenea. Este fenómeno de inversión causa que los contaminantes atmosféricos se concentren localmente por cortos períodos de tiempo, usualmente con una duración de menos de una hora.

Cidra tiene un clima sumamente agradable de tipo sub-tropical. La precipitación anual en el área cuenta con un promedio de 80.45 pulgadas, un mínimo de 36.41 pulgadas y un máximo de 98 pulgadas. La temperatura promedio es de 80.45 °F, con una mínima de 40.0 °F y una máxima de 92.0 °F. Los vientos son típicamente del nor-este, con variaciones micro climáticas en áreas especificas del valle. Al igual que el resto de Puerto Rico, el área puede ser azotada por tormentas tropicales y huracanes, causándose daños severos en el área, y en particular en la agricultura.

En el proyecto no se visualiza un incremento significativo de emisiones (Véase Tabla Núm. I) ni se considera impacto adicional como resultado de éste en los rasgos de calidad del aire del lugar.

Fuente: US Weather Service Records

IV.F. Hidrología y calidad del agua

Dado el caso que este proyecto se trabajará por etapas utilizando las medidas de protección indicadas en las secciones a continuación, no se considera que habrá impacto significativo adicional en los rasgos generales hidrológicos o de calidad del agua del lugar. El proyecto contará con un sistema de alcantarillado pluvial que recogerá las aguas de escorrentía. Este sistema atravesará la propiedad de Bosques de Cidra por el norte y descargará a una quebrada sin nombre al noroeste de la propiedad. El sistema de alcantarillado pluvial estará completamente separado del sistema de alcantarillado de las aguas sanitarias.

IV.F.1. Cuerpos de agua

En el proyecto se tomarán las medidas estructurales y no-estructurales que sean necesarias, y se implantarán las medidas del manejo de la actividad humana, para evitar que el desarrollo tenga un impacto adverso sobre los cuerpos de agua en su perímetro, tanto durante su construcción como en su operación. A continuación se incluyen aquellos cuerpos de agua que han sido identificados en el área a desarrollarse y colindantes. (Véase las Figuras XV, XVI y el Apéndice VIII).

IV.F.2. Lagos

En el Río Bayamón (Bayamoncito) en el Municipio Autónomo de Cidra, se encuentra el Lago Cidra, construido en el 1946. Este embalse tiene una represa de hormigón y tierra de 165 metros de largo y 24 metros de alto. El embalse tiene en su diseño una capacidad original de 5,300 acre/pie de agua[6]. El lago puede dar servicio limitado de agua suplementaria al área de San Juan. En un estudio del Servicio Geológico Federal[7] se estimó una pérdida de 12 por ciento en la capacidad de almacenamiento del lago al momento del estudio. Asociado al historial de erosión y sedimentación se estimó una razón anual de pérdida en el almacenamiento de un 0.2 por ciento. Esta pérdida en almacenamiento está directamente asociada a la erosión de los terrenos por la actividad urbana y la perdida de cobertura natural sin los controles apropiados de la escorrentía en el área de captación del lago. Para evitar el impacto directo al lago, el proyecto contempla durante la etapa de diseño la preparación de un estudio de mitigación en cumplimiento con el Reglamento Núm. 3 de la Junta de Planificación de Puerto Rico y la aplicación de las medidas de control de erosión y sedimentación según propuestas en este documento, y específicamente en los Apéndices XVIII y XIX.

Según información provista por la AAA, ésta ha desistido de dragar el lago a su capacidad original, y el dragado y reparación de éste no está incluido en el programa de mejoras permanentes de la agencia.

IV.F.3. Ríos

En el área del proyecto se encuentra el Río Bayamón en su paso por el Lago Cidra. Nace este río al norte del Barrio Beatríz de la municipalidad de Cidra a una elevación de 1,476 pies (450 metros) sobre el nivel del mar. Tiene una longitud aproximada de 25 millas (40 kilómetros) desde su nacimiento hasta que desemboca en la Ensenada Boca Vieja al norte de Puerto Rico. Tiene un área de captación de 105 millas cuadradas. Cruza por los municipios de Cidra, Guaynabo, Toa Baja, Bayamón y Cataño. El Río Bayamón nutre el Lago Cidra y la Represa de San Juan. Los ríos Cagüitas (Loiza) y Bayamón podrían ser indirectamente afectados por las descargas pluviales a las quebradas tributarias del proyecto. Para evitar el impacto directo al Río Bayamón, el proyecto contempla la preparación de un estudio de mitigación en cumplimiento con el Reglamento Núm. 3 de la Junta de Planificación de Puerto Rico. Las medidas estructurales y no estructurales que se proveerán como parte del proyecto controlarán la escorrentía y podrán retener el exceso de agua, por lo cual se minimizará el impacto sobre la hidrodinámica actual de los cuerpos de agua en la periferia del proyecto propuesto.

---

[6] Autoridad de Acueductos y Alcantarillados
[7] Water Resources Investigation Report 99-4144, November 1997

IV.F.4. Quebradas

En el área dentro del proyecto se ha identificado la presencia de varias quebradas o tributarios de éstas dentro de las depresiones de los Bosques de Galería. Las principales son alrededor de unos seis tributarios que fluyen hacia la quebrada las Quebradillas, que a su vez fluyen hacia el Río Cagüitas, y de dos quebradas sin nombre que fluyen hacia el Lago Cidra. Existen además varias depresiones que contienen aguas intermitentes y que fluyen hacia estas quebradas. Como parte de la protección de los Bosques de Galería, se proveerá una zona de amortiguamiento que también protegerá las quebradas y drenajes dentro del bosque.

IV.F.5. Humedales

La sección 404 de la Ley Federal de Agua Limpia Federal, el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos de Norteamérica (COE, por sus siglas en inglés) define humedales como aquellas áreas inundadas o saturadas por agua superficial o subterránea con frecuencia y duración suficiente para mantener bajo condiciones normales, una vegetación típicamente adaptada para la vida en terrenos saturados. El Manual de Delineación de Humedales del COE (1987) requiere que tres criterios se cumplan para determinar que un área es un humedal jurisdiccional. Estas son: vegetación hidrofítica, suelos hídricos e hidrología.

Para verificar la presencia de humedales dentro de la zona de impacto potencial del proyecto, se utilizaron los mapas del Inventario Nacional de Humedales del Servicio Federal de Pesca y Vida Silvestre. La información obtenida de esos mapas se verificó mediante exploraciones de campo. Se inspeccionaron y evaluaron los lugares con potencial de ser humedales, usando como criterio la presencia de vegetación hidrofítica (afín al agua), presencia de suelos saturados de agua, y condiciones hidrológicas que caracterizan las áreas de humedales. No se observaron áreas con vegetación propia de humedales en la huella de impacto del proyecto. Si se observaron dos especies de árboles (*Andira inermis* and *Terminalia catappa*) que usualmente se encuentran bordeando áreas susceptibles a inundación. También se observaron varios tipos de especies herbáceas de humedales y de terrenos altos (uplands) en áreas de transición con el lago y las quebradas, incluyendo la berenjena cimarrona (*Solanum torvum*), blero (*Amaranthus dubius*), diente de león (*Leonotis lepetiflora*), cyperus (*Cyperus odoratus*), coquí (*Cyperus rotundus*), hierba de cigarro (*Ludwigia octovalvis*), y *Mitreola petiolata. Las* últimas dos especies son características de las áreas de humedales, en los bordes que dan con el lago y las quebradas. Las áreas donde se observaron las especies antes mencionadas están ubicadas dentro de los terrenos propuesto para conservación, y por tanto fuera de la de cualquier actividad de desarrollo.

Como se indica anteriormente las únicas áreas que podrían clasificarse como humedales lacustres a tenor con el Manual de Delineación de Humedales del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos (USACE por sus siglas en inglés), son aquellas encontradas en los bordes del lago y las quebradas. Es claro, que este lago es en realidad un embalse artificial creado por el hombre, y que por tanto sus niveles máximos son limitados por la altura del vertedero existente en la estructura de la presa. Según expresado anteriormente estas áreas se encuentran dentro de las franjas para conservación ilustradas en el plano endosado por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA). Véase copia de endoso del DRNA y plano en Volumen 2, Apéndice I, Cartas de Agencias.

Igualmente se deberá notar que en los comentarios del "United States Department of the Interior, Fish and Wildlife Service", se indica que dadas las medidas de conservación propuestas para el proyecto, no se prevé impacto sobre los posibles humedales como resultado de este proyecto. Indica en sus comentarios el "United States Department of the Interior, Fish and Wildlife Service" que, y citamos:

"Regarding our concerns to possible direct and/or indirect impacts to streams and possible wetlands within the property, these have been adequately addressed in the EIS-P. The document states that streams present within the project boundaries will be preserved in their natural condition. In addition, the presence of jurisdictional wetlands will be consulted with the U.S. Army Corps of Engineers, as well as the installation of a floating pier to provide access to the Cidra Lake. If wetland areas occur within the sites, we recommend that these areas be preserved to the maximum extent possible and appropriate buffer zones be developed, especially during the construction phase to minimize project impacts by sedimentation. We finally recommend that, in order to avoid impacts to areas dedicated to conservation, these areas should clearly (sic.) marked in project plans and at the field."

(Nota: Traducción nuestra) Respecto a nuestra preocupación sobre los posibles impactos directos y/o indirectos a los cuerpos de agua y posibles humedales dentro de la propiedad, éstos han sido discutidos adecuadamente en la EIS-P. El documento indica que los cuerpos de agua presentes dentro de la propiedad serán preservados en su estado natural. Además, la presencia de humedales jurisdiccionales será consultada con el "U.S. Army Corps of Engineers," al igual que la instalación de un muelle flotante para proveer acceso al Lago Cidra. Si se encontrasen humedales dentro del lugar, recomendamos que estas áreas sean preservadas al máximo posible y que zonas de amortiguamiento sean provistas, en especial durante la etapa de construcción para minimizar el impacto por sedimentación. Finalmente recomendamos que para evitar impactos sobre las áreas dedicadas a conservación, estas áreas sean claramente marcadas en los planos del proyecto y sobre el terreno.

IV.F.6. Manantiales

De acuerdo a información provista por vecinos del lugar, en el área del proyecto se han identificado varios vertederos de agua. Los vecinos indican la existencia de unas salidas de agua del subsuelo de carácter permanente o intermitente. Para proteger estas salidas de agua, según éstas sean definidas, se establecerá en el diseño un área de amortiguamiento alrededor de unos veinte (20) metros de circunferencia, protegiendo los mismos. De todas maneras, es de notar que estos vertederos así identificados están ya incluidos entre las áreas de amortiguamiento a ser reservadas en los Bosques de Galería.

IV.F.7. Pozos

Lo que se considera como el acuífero de Cidra es en realidad una Zona Saturada en la Pre-secuencia Robles que subyace a la región en un área aproximada de 1.14 kilómetros cuadrados. Los datos obtenidos de pozos de la AAA y del Servicio Geológico de los Estados Unidos y de pozos privados, indican que los pozos activos e inactivos de Cidra comienzan en los depósitos aluviales de los ríos Sabana y Bayamón y terminan en una formación rocosa, identificada como una roca azul, marrón o negra, principalmente volcánica. La secuencia Pre-Robles es descrita como una roca masiva fosilífera que incluye andesitas piroxenitas, rocas piroplásticas y lavas. La mayoría de los pozos conocidos en Cidra llegan a profundidades de 110 a 705 metros bajo la superficie del terreno. La ubicación y profundidad de los pozos cercanos al embalse del Lago Cidra sugiere que la mayor parte del agua que los alimenta proviene del propio embalse.[8]

En el área de Cidra se han identificado unos 24 pozos de aguas subterráneas, de los cuales unos 15 están activos. Los pozos que han sido identificados dentro de un radio de 460 metros del proyecto Bosques de Cidra son, un pozo en la oficina local de la AAA, dos (2) pozos abandonados en una escuela no identificada, dos pozos en la industria SKB (Glaxo SmithKline), un pozo en la planta de manufactura de Millipore y otros en propiedades no identificadas. Como resultado de los proyectos considerados en esta acción, no se prevé ningún impacto sobre éstos u otros pozos existentes en el área inmediata. Es posible que alguna de las industrias, residencias o comercios del área cuente con pozos de emergencia no registrados. Es de notar que la calidad de agua de estos pozos es marginal, con altas concentraciones de fósforo y nitrógeno lo que limita su uso. El proyecto no contempla la posibilidad de hincar pozos para la extracción de aguas subterráneas, ni la utilización de pozos para la inyección de fluidos. Dado lo anterior, no se espera que el proyecto cause impacto significativo alguno sobre las aguas subterráneas del lugar.

En el área de Cidra, se ha identificado un penacho de aguas subterráneas contaminadas con tetracloroetileno y sus derivados (trazas) al sur del pueblo de Cidra y al oeste de la carretera PR Núm. 171. Como resultado de este penacho fue necesario a las autoridades reguladoras el cerrar cuatro pozos de agua de uso público[9] los cuales están inactivos. Las agencias reguladoras no han podido identificar a este momento la(s) fuente(s) de contaminación de estos pozos. Dada su ubicación y al hecho de que no se contempla el uso de aguas subterráneas como parte del proyecto, no se espera que esta situación impacte el desarrollo propuesto.

---

[8] Plan Integral del Desarrollo, Conservación y Uso de los Recursos de Agua de Puerto Rico, Departamento de Recursos Naturales, Mayo 2005

[9] Agency for Toxic Substances and Disease Registry. 2005, Cidra Groundwater, Cidra, Puerto Rico EPA Facility ID:PRN000204538

IV.F.8. Zonas susceptibles a inundaciones

El nivel del agua en el Lago Cidra, está controlado por el vertedero de la estructura del embalse. La elevación del vertedero es de 403.00 metros sobre el nivel promedio del mar. (NPM) El evento máximo de record (10 de septiembre de 1996) marcó un nivel de 404.8 NPM. No se ha encontrado evidencia potencial de inundaciones en el área del proyecto que no sean de carácter local. El "Flood Insurance Rate Map", vigente desde el 26 de febrero de 2005, (Mapa de FEMA, adoptado por la Junta de Planificación) establece que las instalaciones del proyecto se encuentran fuera de las zonas susceptibles a inundaciones. No se prevé ningún efecto en las cotas de inundación o susceptibilidad a inundaciones como resultado de la acción. (Véanse Apéndices VII y VIII)

IV.F.8.a. Cota de inundación

No se ha encontrado evidencia potencial de inundaciones en el área del proyecto que no sean de carácter local. De acuerdo al "Flood Insurance Rate Map", vigente desde el 26 de febrero de 2005, hojas 174, 175, 176 y 178, (Mapa de FEMA, adoptado por la Junta de Planificación) establece que los niveles de inundación en el Lago Cidra para una frecuencia de aproximadamente 100 años resultó en una elevación de 404.8 metros (NPM), y que las áreas a ser desarrolladas como parte del proyecto se encuentran fuera de las zonas susceptibles a inundaciones. No se prevé ningún efecto en las cotas de inundación o susceptibilidad a inundaciones como resultado de la acción. (Véase Apéndices XVII y XVIII)

IV.F.8.b. Impacto aguas abajo

Todo cambio en uso de terrenos como el propuesto, trae consigo cambios en la hidrodinámica de los cuerpos de agua en su periferia y aguas abajo del proyecto. El desarrollo propuesto contará con tres lagunas de retención pluvial que se diseñarán para minimizar impactos sobre la hidrodinámica de los cuerpos de agua en la periferia y aguas abajo. Al incorporar dichas lagunas para el manejo de las escorrentías pluviales no se anticipan efectos significativos en las descargas de agua del proyecto a los ríos o al embalse.

A tenor con las leyes y reglamentación vigente, para cualquier obra de construcción de obras de urbanización se someterán planos y cómputos hidrológicos hidráulicos que determinarán el diseño de las lagunas de retención para el manejo de las aguas de escorrentía a ser generadas por el proyecto. Dichos cómputos estarán basados en una tormenta con un periodo de recurrencia de cien (100) años. El propósito de estas lagunas es que durante operación del proyecto se evite la sedimentación y alteración de los cuerpos aguas abajo de su descarga, así como el mantener el volumen de la descarga a la razón que descarga el predio en su estado natural.

Durante la etapa de construcción, se habilitarán charcas para el control de sedimentos. Dichas charcas se establecerán de forma temporera durante la construcción de las diferentes etapas del proyecto sean desarrolladas. El número de charcas requeridas, tamaños(s) y lugar (es) de ubicación estimados serán establecidos en los planes CES a ser oportunamente presentado para las diferentes etapas de construcción. Inmediatamente de terminadas las obras de la etapa en construcción, estas charcas serán removidas, y dichos terrenos serán revestidos por vegetación de rápido crecimiento, y mantenidos húmedos, hasta tanto la nueva capa vegetal cubra la superficie de los mismos. En tanto sea posible, estas charcas de sedimentación estarán localizadas en puntos bajos en los predios a ser desarrollados.

IV.F.8.c. Impacto en la represa y toma de agua

Todo cambio en uso de terrenos como el propuesto, trae consigo cambios en la hidrodinámica de los cuerpos de agua en su periferia y aguas abajo del proyecto. El desarrollo contará con dos charcas de retención pluvial que se diseñarán para minimizar impactos sobre la hidrodinámica en la represa y en las tomas de agua abajo del proyecto propuesto. No se anticipan efectos significativos en las descargas de agua del proyecto a los ríos o al embalse.

IV.G. Flora y fauna del área del proyecto

Con el propósito de determinar la flora y fauna existente en el predio donde se ubicará el proyecto, se llevó a cabo una investigación detallada de la documentación ecológica y biológica disponible, además de múltiples visitas de campo por el Especialista en Evaluación y Monitoreo de Biodiversidad, Pedro J. Rivera Lugo, PhD, y su equipo de campo. (Véase Apéndice XI, Figuras XVII, XVIII, XIX)

El inventario de flora y fauna incluyó la cubierta completa del área del proyecto propuesto. Se hicieron doce (12) "transectos" con dimensiones aproximadas de cuatro (4) metros de ancho por entre 150 y 750 metros de largo. El muestreo de fauna se llevó a cabo aplicando el método de puntos de cuenta, los que se establecieron cada 50 metros a lo largo de los "transectos" establecidos. Un total de 82 puntos de cuenta fueron establecidos. Además se incluyeron todos aquellos organismos observados aunque estuvieran fuera de los "transectos", pero dentro del área de estudio. Se realizaron conteos crepusculares. Se revisó además la documentación disponible a esos efectos en las agencias de gobierno. (Véase Apéndice XI)

El mayor impacto a la flora a ser causado por el proyecto es la remoción de la vegetación existente en las áreas de construcción y las áreas de suelo afectadas durante esa etapa de construcción, ya que para poder llevar a cabo la misma, será necesario el remover alrededor de 100 árboles aislados en el área del proyecto. Bosques de Cidra desarrollará un programa especial para minimizar este impacto con la reforestación y siembra de diversas especies compatibles con la fauna del lugar. Como mínimo se sembrarán unos 2,000 árboles en el predio. Esto se hará cumpliendo con los requisitos de la reglamentación vigente, a la vez que se crean entornos que fomenten el disfrute, admiración y educación de nuestra flora a residentes y visitantes.

Conforme al Reglamento Núm. 25 y a la Orden Administrativa Número 2000-22 con fecha del 22 de noviembre de 2000, emitida por el DRNA, un Profesional de Siembra preparará un informe que incluya un inventario de los árboles de seis pies o más de altura que se afecten por los trabajos necesarios para la realización del proyecto. Se mantendrá ese informe hasta que se someta la solicitud del Permiso para Corte, Poda, Siembra y Transplante de Árboles para la construcción del proyecto según lo requiere el DRNA conforme al Reglamento Número 25 de la Junta de Planificación. El informe se someterá junto con la solicitud de permiso. El Plan de Forestación que se prepare para el proyecto incorporará los árboles impactados durante las investigaciones geotécnicas y topográficas, y se mitigarán conforme a lo estipulado en él Reglamento de Corte, Siembra y Forestación de Puerto Rico. Es de notarse, que dado el caso que el proyecto limitará mayormente sus actividades de desarrollo y construcción a las áreas fuera de las arboledas, fue posible el llevar a cabo los estudios geotécnicos y topográficos en las áreas de arboledas utilizando equipos de fotogrametría y sondas que no requirieron la remoción de vegetación arbórea, por lo cual no fue necesario el impactar o remover árboles durante estas investigaciones.

La siembra de árboles se llevará a cabo dentro del área del proyecto. Se someterá al Departamento de Recursos Naturales y Ambientales un informe sobre la vegetación en el predio y el plan de siembra. Todos los suelos de reemplazo, a excepción del suelo para replanteo o "top soil", serán compactados a un 85%, de acuerdo a las especificaciones del proyecto. Cualquier terreno o talud expuesto, será mantenido húmedo o cubierto por vegetación o algún material protector igual o similar a las esteras de fibras de material natural o artificial, entretejidas. Inmediatamente luego de terminadas las obras, los mismos serán revestidos por vegetación de rápido crecimiento, y mantenidos húmedos, hasta tanto la capa vegetal cubra la superficie de los mismos. La resiembra de la superficie de suelo expuesto por medio de la siembra, establecerá una cubierta sobre el terreno expuesto para protegerlo de la erosión por agua o aire. En el área bajo estudio para el proyecto propuesto se incluyen zonas que en el pasado fueron de uso agrícola (primordialmente caña de azúcar y pastizales para el ganado) y zonas boscosas sin desarrollar. Se llevó a cabo un estudio detallado de flora y fauna el cual se encuentra en el Apéndice XI.

Es de notar, que basado en experiencias locales en proyectos de media y baja densidad similares a Bosques de Cidra, al ocuparse el mismo por los residentes permanentes, y con el paso del tiempo según madure el proyecto, debido a la siembra por los residentes de vegetación decorativa, se observa gradualmente un nuevo incremento de vegetación de uno a dos árboles por cada 200 metros cuadrados de solar.

IV.G.1. Flora

La flora presente en el área del proyecto es una sucesión secundaria temprana con áreas impactadas por la actividad humana y por efectos naturales tales como huracanes y sequías. La diversidad de especies leñosas es muy baja debido a las pasadas actividades agrícolas y de pastoreo. La finca fue dedicada por al menos cien años a la agricultura y ganadería. De acuerdo a información provista por los vecinos, el área del proyecto fue utilizada en actividades agrícolas hasta fines de los años de 1960 a 1970. La finca fue adquirida por sus dueños actuales en el 1965. Se usó para ganadería por unos cuatro años. Unas veinte (20) cuerdas de terreno fueron dedicadas a siembra de plantas ornamentales. Este terreno fue vendido. Desde el 1970 al presente los terrenos han estado sin uso alguno.

La reducción de actividades agrícolas en Cidra ha redundado en una merma de las prácticas de control de los suelos, que a su vez ha causado la invasión del área por parte de una flora oportunista demostrando los efectos de la deforestación en algunas áreas. Gran parte de esta zona ecológica está cubierta por vegetación secundaria como resultado de la emigración de la población rural.

En el área del proyecto se reconocen dos grandes áreas; las herbáceas y las arbóreas, mayormente en galerías. (Véase Apéndice XI, Anejo F, Mapa de cubierta vegetal). Las extensas áreas herbáceas están en abandono agrícola y se constituyen mayormente por *Panicum maximun* con presencia de *Pueraria Clidemia, Neprholepis*. En otras áreas herbáceas dominan *Pennisetum purpureum* y *Andopogon bicomis*. Algunas de estas zonas herbáceas comienzan a ser colonizadas por *Spathodea, Tabebuia, Abizzia* y *Casearias*. Las zonas arbóreas de galerías se pueden diferenciar por dos formaciones generales; aquellas con dominancia de *Spathodea* y aquellas con un grado de madurez secundaria evidente dominadas por *Cordia sulfata, Syzygium jambos, Zanthoxylum martinicensis, Coccoloba swatzii, Ocotea leucoxylun, Nectandra daphnopsis americana (caribaea), Roystonea, Inga, Cecropia, Petitia* y Schefflera.

Bajo el dosel del bosque se regenera un bosque nativo con *Casearias, Eugenia, Calophyllum, Miconia, Parathesis, Cyathea* y *Helicón* entre las más comunes. El piso de los Bosques de Galería está cubierto por *Pharus, Lasciasias* y un abundante y diverso conglomerado de helechos. Se observaron especímenes de *Cordia sulfata, Cordia alliodora y Petita dominguensis*. También son comunes las abundantes cepas de *Bambusa vulgaris* (bambúes) ocupando franjas del borde del Lago de Cidra así como parches en los Bosques de Galería.

Se identificaron un total de 245 especies de plantas dentro del área del proyecto, incluyendo especies herbáceas, árboles, parras, arbustos y helechos.

IV.G.2. Fauna

Se observó que dentro del área bajo estudio la fauna es escasa pero diversa, siendo el mayor grupo de fauna las aves, estando éstas asociadas generalmente a los Bosques de Galería. En el Apéndice XI se incluye una lista de las especies identificadas en el área bajo estudio. De igual manera las especies animales son mayormente comunes y en bajas densidades poblacionales con excepción de la paloma turca (*Columba esquamosa*) que abunda en las copas de árboles dominantes y fue observada en las líneas eléctricas.

La fauna está representada por unas 90 especies de animales, 53 vertebrados y 37 invertebrados. Las aves están representadas con 41 especies con un rango diverso de grupos. (Ver Apéndice XI, Tabla 2; Inventario de Fauna) Se encontraron especies de fauna sensitivas y/o listadas por agencias federales o locales, entre la cual sobresale la paloma sabanera *(Columba inornata)* (Véase Sección IV.G.7.a. y Apéndice XI).

IV.G.3. Pastizales

Las áreas llanas de la finca fueron dedicadas por al menos cien años a la agricultura y ganadería, causando que la vegetación prevaleciente sea principalmente de pastizales Malojillo (hierba) *(Panicum maximum)* con presencia de *Pueraria Clidemia*, *Neprholepis*. En otras áreas herbáceas dominan la *Pennisetum purpureum* y *Andopogon bicomis*. Algunas de estas zonas herbáceas comienzan a ser colonizadas por *Spathodea, Tabebuia, Abizzia* y *Casearias.*

IV.G.4. Humedales

Véase sección IV.F.5

IV.G.5. Cuerpos de agua

Los cuerpos de agua principales en el área del proyecto (Véase Figura XV) lo son el Río Bayamón (Bayamoncito), el Lago Cidra, y varias quebradas o tributarios de éstos. Las quebradas principales son tres tributarios que fluyen hacia la quebrada Las Quebradillas, la que a su vez fluye hacia el Río Cagüitas, y de dos quebradas sin nombre que fluyen hacia el Lago Cidra. Existen además varias depresiones que contienen aguas intermitentes y que fluyen hacia estas quebradas y finalmente hacia el lago.

IV.G.6. Áreas de vegetación arbórea densa

Las áreas de vegetación arbórea densa se encuentran mayormente en los Bosques de Galería y un sector al este del proyecto donde se regenera un bosque nativo con cafeillo, hoja menuda, camasey, rasca garganta, helecho arbóreo y heliconio entre las más comunes. El piso de los Bosques de Galería está cubierto por pegadora, *Lasciasias* y un abundante y diverso conglomerado de helechos. Se observaron especímenes de moral, capá prieto y blanco. También son comunes las abundantes cepas de bambúes ocupando franjas del borde del Lago de Cidra así como en parches en los Bosques de Galería. Estos Bosques de Galería serán preservados, manteniéndose una zona de amortiguamiento de cinco metros en la periferia de los mismos.

IV.G.7. Especies en peligro de extinción

IV.G.7.a. Paloma sabanera, condición actual

La Paloma Sabanera (*Columba inornata wetmorei*) es una especie protegida bajo una ley especial en Puerto Rico. En el 1967, se prohibió su caza en el Municipio Autónomo de Cidra, pero la prohibición no rindió el efecto esperado. La docilidad de esta ave la hace presa fácil de cazadores inexpertos. Aún cuando se han iniciado varios programas de reintroducción de la especie, éstos no han tenido éxito debido principalmente a la caza ilegal y la introducción de especies de flora exótica que no

sirven de alimento o albergue. Además, varios huracanes y tormentas que han afectado el área en los últimos años han destruido sus áreas de anidar. En Cidra, uno de los problemas principales ha sido la introducción de la hierba pangola (*Digitaria decumbens)* que limita el crecimiento de otras plantas necesarias como alimento a la paloma. La Reserva Natural (Paloma Sabanera) está calificada por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales de Puerto Rico como área natural de importancia. Esta se encuentra parcialmente dentro del área del proyecto y la misma será conservada en su totalidad. (Véase Figura Núm. XIX y Apéndice XI)

La paloma sabanera es una paloma grande similar en tamaño y forma a la paloma doméstica. A la distancia, la especie parece de color azul gris pálido. La cabeza, la nuca, el pecho y la parte central superior del ala tienen un color vino (púrpura). Las coberturas de las alas tienen un color blanco, y las patas son rojo oscuro. Una variedad de frutas y semillas proporcionan el alimento a la especie, aunque se le ha visto alimentándose en áreas de ganadería. El 70% del alimento se estima proviene de los árboles y el restante del suelo. Los alimentos principales son la palma real (*Roystonea borinquena*); brucayo (*Eritrina poeppigiana*); trema de indias (*Trema lamarckiana*) y el espino rubial (*Zanthoxylum martinicense*). La paloma toma agua generalmente de las axilas de broméelas o de las flores del tulipán africano.

Históricamente, esta paloma se avistó en el área de Cidra en el 1963. Estudios realizados desde el 1973 indican que la única población existente en Puerto Rico ocurre cerca de Cidra, y se distribuye en los municipios circundantes, particularmente en Cayey. Algunas palomas se han visto recientemente en Gurabo y Utuado. Los tipos de hábitat ocupados por la paloma incluyen pantanos, arboledas, tierra cultivada en la montaña, zona cárstica y plantaciones de café. El hábitat actualmente ocupado es en la zona baja del bosque lluvioso. En el área del proyecto, se encuentran unas cañadas que contienen maderas duras como la palma y el bambú, los cuales la paloma utiliza para anidar.

IV.G.7.b. Recomendaciones

En el compromiso de Bosques de Cidra de lograr la armonía entre el ser humano y su entorno natural, desarrollamos un concepto inteligente y ambientalmente sensible que busque conservar el entorno de la paloma. Es un hecho que la paloma sabanera cohabita en las áreas contiguas y boscosas cercanas y dentro del área del proyecto. Sin embargo esto no es necesariamente una condición que afecte la paloma sabanera, sino que al contrario, pues la mera presencia del proyecto pondría coto en una extensión de más de 250 cuerdas de terreno a la caza furtiva, razón principal de la disminución de la paloma en el área. El proyecto se desarrollará fuera de las áreas de anidaje y de alimentación de la paloma. Los árboles afectados serán reemplazados creando al final la reforestación proyectada y más hábitat para la paloma del que existe actualmente. La protección de esta especie es fundamental para el desarrollo del proyecto por lo cual se establecerán las siguientes medidas de protección de carácter voluntario:

- Programa de monitoreo durante la construcción que incluirá la presencia de un técnico en observación verificando regularmente el estatus y conducta de la población, y acciones de los contratistas que pudiesen afectar habitáculos o individuos;
- Plan de acción en el caso de incidentes o accidentes que pudiesen afectar áreas de anidar o individuos;

- Programa de siembra de enriquecimiento de especies que produzcan alimento y hábitat como se indica en la Sección V.B.4. Deforestación y Forestación de este documento.
- Zonas de amortiguamiento de 10 metros mínimo en la periferia de los Bosques de Galería y de las orillas del lago.
- Programas de orientación sobre la paloma sabanera a los compradores y residentes del proyecto.
- Se establecerá en conjunto con el Municipio Autónomo de Cidra un programa para el control de vectores y animales realengos en el proyecto y áreas circundantes.

IV.H. Cuevas, cavernas y sumideros

Por medio de la Ley Núm. 245 del 19 de octubre de 2002, se designó la Reserva Natural del Sistema de Cuevas y Cavernas de Aguas Buenas ubicadas al noroeste del proyecto entre los municipios de Aguas Buenas y Cidra. Esta ley, declara este sistema de cuevas y cavernas como Área de Reserva Natural de Puerto Rico, y coloca el mismo bajo el Programa de Patrimonio Natural del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales. No se han identificado cuevas, cavernas o sumideros en el área del proyecto ni en las inmediaciones del mismo, por lo cual no se espera impacto alguno sobre estos recursos en el sector o en el área antes indicada.

IV.I. Transportación:

El proyecto se encuentra localizado en la carretera estatal PR-172, en el Barrio Bayamón, de Cidra entre las carreteras PR-785 y PR-787. Esta vía a su vez interconecta carreteras municipales que proveen acceso entre comunidades y el casco urbano. El área está servida por sistemas locales de transportación pública, los cuales no se espera sean afectados (Véase Apéndices XII y XIII) como resultado del proyecto.

Carreteras

La PR-172 es una vía de rodaje rural que cruza por terrenos escarpados y será el enlace vial primario que preste servicio al área del proyecto propuesto. Esta carretera es el conector principal entre el Área Metropolitana de Caguas y Cidra. Existen en el área carreteras secundarias y terciarias entre las comunidades vecinales y el casco urbano de Cidra, que intersecan la PR-172 y manejan parte del flujo vehicular de la misma.. En el área del proyecto, la PR-172 maneja altos volúmenes de tránsito en las horas pico del día en su paso por la zona urbana de Cidra. En el Apéndice XII se reseña un resumen de cómputos actuales y anticipados para el Promedio del Tránsito Diario por Año ("AADT"), y la capacidad de tránsito para diferentes Niveles de Servicio (NDS) según se definen en las guías de preparación de estudios operacionales de tránsito de la Autoridad de Carreteras y Transportación (ACT).

El Departamento de Transportación y Obras Públicas y la Autoridad de Carreteras y Transportación ofrecieron talleres informativos en noviembre 2006, sobre el proyecto Conector de Cidra, desde la carretera PR-7733 hasta la carretera PR-52 en el Municipio Autónomo de Cidra. El proyecto consiste en la construcción de una nueva vía que proveerá a Cidra y barrios limítrofes un conector desde la carretera PR-7733, desvío de Cidra, hasta la carretera PR-52, Autopista Luís A. Ferré. El Conector de Cidra servirá para minimizar la congestión de tránsito en el casco urbano de Cidra a su vez redirigir motoristas hacia la PR-52, Caguas y San Juan.

Transportación pública

Los vehículos públicos y taxis proveen servicios de transportación pública dentro del área bajo estudio. Los vehículos públicos son autos y mini-autobuses de pasajeros que operan por todo Puerto Rico sirviendo a los residentes para viajar entre las ciudades, pueblos y dentro de los municipios. Cidra tiene carros públicos licenciados por la Comisión de Servicio Público operando en rutas fijas, un servicio de taxis sirviendo a los vecindarios urbanos de la región y a muchas áreas rurales y un servicio de "trolley" municipal sirviendo a su casco urbano. Se solicitará del Municipio Autónomo de Cidra que se extienda la ruta del "trolley" hasta la entrada principal de Bosques de Cidra para minimizar el uso de vehículos individuales en el área urbana de Cidra.

IV.J. Datos históricos:

Un Estudio Arqueológico Fase IA abarca una investigación documental de fuentes arqueológicas e históricas disponibles, y una inspección preliminar de los terrenos del área de estudio. Dicho informe de carácter técnico explicará los objetivos específicos, metodología y resultados de la investigación documental e inspección de campo. El propósito de un Estudio fase IB es localizar recursos arqueológicos previamente identificados en la Fase IA o cualesquiera otro recurso que puedan existir sobre o bajo la superficie del área del proyecto mediante investigación sistemática de campo. La Fase IB se deberá realizar durante las etapas iniciales de un proyecto y previo cualquier movimiento de tierra.

Dado el caso que el proyecto se encuentra en un área de Puerto Rico donde en el pasado se han localizado objetos de carácter histórico o cultural, se consideró pertinente el llevar a cabo un estudio de prospección Fase IA de los elementos arqueológicos e históricos del lugar, conforme a las disposiciones de la Sección 10 de la Ley 112 del 20 de julio de 1988, Ley de Arqueología Terrestre de Puerto Rico, en virtud del Reglamento para la Radicación y Evaluación Arqueológica de Proyectos de Construcción y Desarrollo según enmendado, y por el Consejo para la Protección del Patrimonio Arqueológico Terrestre. El estudio también se llevó a cabo en apoyo al acatamiento de la Sección 106 de la Ley Nacional de Preservación Histórica de 1966, según enmendada, 16 U.S.C. 470-470w-6 (36 CFR 800) en caso que fuera necesario realizar un estudio conforme a la Sección 106. Los resultados de este estudio serán remitidos al Instituto de Cultura Puertorriqueña (ICP) y de ser necesario a la Oficina de Preservación Histórica para su correspondiente evaluación y endoso. Estos estudios están incluidos en los Apéndices IV y IX de este documento.

Los hallazgos del Estudio Fase IA no identificaron dentro del área del proyecto edificios históricos reconocidos y/o inscritos en la lista del Registro Nacional de Sitios Históricos o en el Registro de Sitios Históricos de Puerto Rico, o que reúnan los requisitos, o que potencialmente pudieran reunir los requisitos para incluirse en dichos Registros. Tampoco se han reportado yacimientos arqueológicos dentro ni cercanos al área propuesta para desarrollo.

Mediante comunicación del 27 de marzo de 2007 el Programa de Patrimonio Edificado del ICP indicó que:

"El Proyecto (1) no se localiza en Sitio o Zona Histórica incluida en el Registro de Sitios y Zonas Históricas de Puerto Rico de la Junta de Planificación; (2) tampoco se localiza en o alrededor de plaza de recreo; (4) no ha sido declarado monumento histórico mediante legislación o resolución expresa de la Junta de Directores del ICP; (5) no ha sido identificada como una propiedad elegible a sitio histórico conforme a los criterios de elegibilidad establecidos en el Reglamento de Planificación Núm. 5 (Reglamento para la Designación Registro y Conservación de Sitios y Zonas Históricas en Puerto Rico), (6) no está zonificado "CRH-Distrito de Conservación de Recursos Históricos; (7) y no está zonificado "P" (de uso público) construido previo a 1960." Véase copia, Apéndice I.

Basado en los resultados del estudio Fase 1A, no se contempla impacto a recursos arqueológicos, históricos o culturales como resultado de este proyecto. No obstante, recomendó la preparación de un Estudio Fase IB por el potencial de detección de recursos de interés arqueológico en base a las características ambientales (tipo de suelo, cercanía a cuerpos de agua, tipo de suelo, etc.)

Mediante carta del 10 de diciembre de 2007 el ICP solicitó la presentación de un Estudio Arqueológico Fase IA-IB. No obstante, mediante carta del 23 de enero de 2009 el ICP expresó no tener objeción a que el mismo se realice durante la segunda etapa que corresponde al Desarrollo Preliminar del Proyecto. Véase copia, Apéndice I. A tenor con la Ley 112 del 20 de julio de 1988, la Ley para la Protección del Patrimonio Terrestre Arqueológico de Puerto Rico y el Reglamento para los Estudios Arqueológicos de Proyectos de Construcción y Desarrollo, emitido el 26 de febrero de 1992 por el Consejo Arqueológico de Puerto Rico, los cuales establecen el marco legal y los reglamentos para los estudios arqueológicos de proyectos de construcción propuestos que se tienen que realizar antes de que se emitan los permisos para movimientos de tierra y proyectos de construcción. A tal efecto, oportunamente y previo a la obtención del permiso de obras de urbanización para la actividad de movimiento de tierra a ser expedido por la Administración de Reglamentos y Permisos (ARPE) se obtendrá del ICP el endoso correspondiente del Programa de Arqueología y Etnohistoria de ICP. Además, si durante las actividades de obras de urbanización y/o construcción se descubriese algún depósito, elemento, estructura o vestigio de naturaleza histórica y/o arqueológica, se detendrá todo tipo de actividad de excavación, movimiento y remoción de la corteza terrestre en el área afectada, y se notificará al ICP para la acción correspondiente.

Ambiente natural:

El estudio del ambiente natural en las investigaciones arqueológicas es un aspecto importante, ya que los yacimientos arqueológicos responden a factores ecológicos enmarcados por condiciones geográficas (topografía, suelos, cercanías a cuerpos de agua, bosques manglares etc.). Nuestras culturas aborígenes explotaban estas fuentes de abastecimiento para obtener materia prima, en muchas ocasiones ubicando sus áreas residenciales en terrenos óptimos aledaños a estos recursos.

Hidrografía:

El sistema hidrográfico de Cidra es muy amplio. Presenta cuatro (4) ríos, diez (10) quebradas y el Lago Cidra. Los ríos son: el río La Plata linde entre los municipios de Cidra, Aibonito y Cayey, por el oeste y sur respectivamente. El río Clavijo localizado en el barrio Beatriz, el río Bayamón que nace en el barrio Bayamón y cruza el barrio Beatriz desembocando en el Lago de Cidra. El río Arroyata que nace en el barrio Río Abajo y desemboca en el río La Plata del municipio de Comerío.

El Lago (embalse o represa) de Cidra fue construido artificialmente con el propósito de proveer un abastecimiento de agua potable a la capital y a los municipios vecinos. Se comenzó a construir en enero de 1944 y se concluyó en julio de 1945. Este embalse tiene una extensión de 300 cuerdas aproximadamente, una circunferencia de 47 millas y una longitud de 5 millas. Tiene una capacidad de almacenaje de 6.7 hectómetros cúbicos. Esta es la fuente de agua más cercana al área bajo estudio.

El predio bajo estudio tiene algunas pendientes que fluctúan desde 0 hasta 18 grados. El área ha sido perturbada por la intervención humana, habiendo sido utilizada para la siembra de caña, crianza de ganado y otras actividades agrícolas.

Vegetación:

Se calcula que para fines del periodo Cretáceo las floras geotrópicas y las paleotrópicas se diferenciaron, y se cree que para ese extenso período hubo suficiente oportunidad para que una flora fanerogámica llegara a Puerto Rico por migración y después de numerosas sucesiones ecológicas y adaptaciones dieron origen a una vegetación caracterizada por bosques.

El complejo de vegetación natural o asociaciones vegetales de la isla ha sido dividido en ocho clases.[10] Bosque de la costa húmeda, bosque de las calizas húmedas, bosque de la costa seca, bosque de las calizas secas, bosque de altura, bosque de la baja cordillera, bosque del bajo Luquillo y bosque de la alta Cordillera. El área de este proyecto corresponde al bosque de la baja Cordillera.

[10] Rafael Picó, Nueva Geografía de Puerto Rico pags 189-197

"Los árboles de la baja cordillera incluyen los siguientes: yagrumo hembra (*Cecropia peltata*) laurel geo (*Ocotea leuxylon*), nuez moscada (*Ocotea moschata*), guamá (*Inga laurina*), moca (*Andira inermis*), tabonuco (*Dacryodes excelsa*), guaraguao (*Guarea trichilioides*), ausubo (*Manilkara bidendata*), granadillo (*Buchenavia capitata*), capá prieto (*Cordia alliodora*), yagrumo macho (*Didymopanax morototoni*), hueso blanco (*Linociera domingensis*) e higuerillo (*Vides divarcata*)"[11].

Prehistoria de Cidra:

La prehistoria de Cidra y sus áreas adyacentes han sido muy poco estudiadas y apenas hay documentación con estudios previos. Las primeras noticias que se refieren a su pasado precolombino se desprenden del hallazgo fortuito de objetos de origen indígena durante labores agrícolas.

Con el cambio de soberanía experimentado en Puerto Rico en el año de 1898, varios investigadores continentales iniciaron estudios multidisciplinarios en varias partes de la isla. En el año 1914, Samuel K. Lothrop hizo un extenso recorrido por la isla y localizó numerosos sitios arqueológicos. Este notable investigador hizo un listado el cual ha servido desde entonces a diferentes arqueólogos que han realizado estudios sobre el pasado precolombino de Puerto Rico.

En los comienzos del 1930, el Sr. Benigno Fernández García localizó el lugar arqueológico de Cidra conocido como *Toita*, y excavó parcialmente el mismo, donde obtuvo materiales relacionados a etnias precolombinas. Seis años después el entonces estudiante de la Universidad de Yale, Irving Rouse, excavó sistemáticamente el sitio.

"*Toita provides one of the best examples of the combination of habitation with a ball court...*

During the alter existence of this village, its inhabitants must either have had broad trading contracts, for the nearest source of the shell found at the site is Salinas on the South coast, 25 kilometers away through difficult country." (Rouse, 1952)

Posteriormente, y pasados 44 años, en el año 1980, el área *Toita* es reinvestigado por el arqueólogo Miguel Rodríguez bajo el patrocinio de la Universidad del Turabo.

Las otras referencias conocidas relacionadas al pasado precolombino de Cidra, tienen su origen en artículos de prensa. En el 1978, el periódico *El Mundo* publicó un artículo sobre grabados rupestres que se habían localizado en una cueva entre Cidra y Aguas Buenas.

"*Unas pictografías, que es probable que tengan una antigüedad de 1,300 a 1,900 años y pertenezcan a la cultura Igneri, fueron descubiertas por dos jóvenes antropólogos puertorriqueños en una cueva del centro de la Isla, donde se han realizado estudios por más de un año.*" (Arana, 1978)

[11] Ibid 197

En el periódico *El Nuevo Día* (3 de marzo de 1980) se publicó un artículo sobre objetos de origen precolombino. "*El Sr. Héctor Rivera Pérez reportó en este periódico la localización de una osamenta completa y otras piezas arqueológicas que él encontró en su finca de cinco cuerdas localizada en el Barrio Honduras de Cidra*" .(Estrada, 1986)

En el 1986 la compañía de Koski, Carel y Ortiz realizan estudios de arqueología por contrato en los márgenes de los ríos cercanos a Cidra y localizan un residuario en el Barrio Saltos.

Al analizar la data conocida de los sitios precolombinos localizados dentro de los límites territoriales del Municipio Autónomo de Cidra, podemos postular que existe evidencia de grupos aborígenes pretaínos y taínos que se asentaron en la región en épocas anteriores al descubrimiento de Puerto Rico. La evidencia de asentamientos de grupos preagroalfareros es muy discreta al presente para postular su presencia definitiva en ésta parte de la Isla.

Recursos culturales en el Municipio Autónomo de Cidra:

Código	Nombre	Tipo de recurso y asociación cultural
PR CD-001	**Barrio Toita**	**Sitio con plaza o batey residuario**
PR CD 002	**Barrio Piñas**	**Prehistórico**
PR CD 003	**Barrio Piñas**	**Abrigo Rocoso**
PR CD 004	**Barrio Salto**	**Yacimiento en pequeño terraplén**
PR CD 005	**Barrio Salto**	**Abrigo rocoso al costado de montaña.**
PR CD 006	**Barrio Salto**	**Poza natural**
PR CD 007	**Barrio Salto**	**Residuario prehispánico.**

Basado en los resultados de este estudio, no se contempla impacto a recursos arqueológicos, históricos o culturales como resultado de este proyecto. No obstante, de descubrirse que se impacte algún depósito, elemento, estructura o vestigio de naturaleza histórica y/o arqueológica durante las actividades de movimiento de tierra, se detendrá todo tipo de actividad de excavación, movimiento y remoción de la corteza terrestre en el área afectada, y se notificará inmediatamente al Instituto de Cultura Puertorriqueña para la acción correspondiente.

La Ley 112 del 20 de julio de 1988, la Ley para la Protección del Patrimonio Terrestre Arqueológico de Puerto Rico y el Reglamento para los Estudios Arqueológicos de Proyectos de Construcción y Desarrollo, emitido el 26 de febrero de 1992 por el Consejo Arqueológico de Puerto Rico, establece el marco legal y los reglamentos para los estudios arqueológicos de proyectos de construcción propuestos que se tienen que realizar antes de que se emitan los permisos para movimientos de tierra y proyectos de construcción. El estudio también se llevó a cabo en apoyo al acatamiento de la Sección 106 de la Ley Nacional de Preservación Histórica de 1966, según enmendada, 16 U.S.C. 470-470w-6 (36 CFR 800) en caso que fuera necesario realizar un estudio conforme a la Sección 106.

Edificios históricos

No se han identificado dentro del área del proyecto edificios históricos reconocidos y/o inscritos en la lista del Registro Nacional de Sitios Históricos o en el Registro de Sitios Históricos de Puerto Rico, o que reúnan los requisitos, o que potencialmente pudieran reunir los requisitos para incluirse en dichos Registros.

Lugares históricos

De acuerdo al Registro Nacional de Lugares Históricos de la Oficina de Preservación Histórica de Puerto Rico, no hay ningún lugar histórico listado en el área del proyecto o en sus inmediaciones. Dados los aspectos delineados en las secciones anteriores como parte de la construcción del proyecto, durante la fase de excavaciones se contará con acceso a un arqueólogo, ante la posibilidad de encontrarse algunos elementos que requieran preservación o cuidado especial.

IV.K. Otros desarrollos en el área del estudio

El área que incluye las carreteras que bordean el lugar del proyecto está desarrollada, incluyendo industrias, comercios, unidades de servicio, urbanizaciones, escuelas y facilidades de salud. Entre las facilidades mayores existentes en el área se encuentran:

- Residencias
    - Urbanización Sabanera
    - Urbanización Campo Lago
    - Urbanización Villas del Lago
    - Urbanización Gándara

    - Urbanización Estancias el Bosque, Carr. PR-172, km. 7.9, Bo. Bayamón, Cidra, PR
    - Urbanización Hacienda Primavera
    - Urbanización Bosque Real
- Facilidades comerciales
    - Centro Comercial Cidra, Carr. PR-172, km. 16.7, Barrio Bayamón, Cidra, PR
- Escuelas
    - Escuela Educación Bilingüe, K a 8vo.Carr. PR-172, km. 7.0, Bo. Bayamón, Cidra, PR
    - Escuela Ciprian Castrodad, K a 6to., Carr. PR-172, km. 9.0, Bo. Río Abajo, Cidra, PR
    - Escuela Superior Juan Stubbe, K a 9no., PR-787, km. 2.9, Bo. Bayamón, Cidra, PR
    - Escuela Certenejas II, K a 9no., Carr. PR-172, Km.8, Bo. Bayamón, Cidra, PR
- Segunda Unidad de Bayamón, Barrio Bayamón
- Industrias
    - Glaxo, Smith-Kline, Carr. PR-172, km. 9.1, Barrio Certenejas, Cidra, PR. Industria farmacéutica para la manufactura de productos medicinales en tabletas, cápsulas y sirope.
    - Millipore Corporation, Carr. PR-172, km. 7.6, Barrio Certenejas, Cidra, PR. Industria manufacturera de unidades de filtración mecánica y osmótica para usos en agua potable y clínicos.
    - Cidra Cable, Carr. PR-172, km. 7.9, Barrio Certenejas, Cidra.
    - Cidra Metallic Caskets Inc., Carr. PR-172, km. 7.9, Bo. Certenejas, Cidra, PR. Industria de manufactura de ataúdes metálicos.
    - Creative Medical Corp., Carr. PR-172, km. 9.4, Barrio Bayamón, Cidra, PR. Manufactura de productos farmacéuticos.
    - Instrumentation Lab., Carr. PR-172, km. 14.3, Cidra, PR.
    - Knogo Caribe, Inc., Carr. PR-172, km. 9.4, Barrio Bayamón, Cidra, PR.

- Proyectos propuestos de acuerdo a la Junta de Planificación y la Administración de Reglamentos y Permisos
    - 102 proyectos individuales
    - 11 proyectos de urbanización

IV.L. Actividades reguladas

De acuerdo a los archivos disponibles en las agencias reguladoras, la finca donde se ubicará el proyecto no se encuentra listada dentro de ninguna de las siguientes actividades reguladas:

- Lista Nacional de Prioridades (NPL) de la Agencia Federal para la Protección del Ambiente (USEPA).
- CERCLIS del U. S. EPA Superfund Program de la Agencia Federal para la Protección del Ambiente (USEPA).
- CERCLIS NFRAP de la Agencia Federal para la Protección del Ambiente (USEPA).
- RCRA CORRACTS de la Agencia Federal para la Protección del Ambiente (USEPA).
- RCRA non-CORRACTS TSD de la Agencia Federal para la Protección del Ambiente (USEPA).
- Registro de facilidades de "Hazardous Waste Generators, Treatment, Storage or Disposal" de la Agencia Federal para la Protección del Ambiente (USEPA).
- Registro de los "HW TSD" de la Agencia Federal para la Protección del Ambiente (USEPA).
- Registro de los "Emergency Response Notification (ERNS)" de la Agencia Federal para la Protección del Ambiente (USEPA).
- Registro preliminar de facilidades "EPCRA (Toxics Release Inventory, 1996)", de la Agencia Federal para la Protección del Ambiente (USEPA).
- Registro de la Junta de Calidad Ambiental (PREQB) de Facilidades de Disposición de Desperdicios Sólidos y Rellenos Sanitarios.

V. Descripción del proyecto

V.A. Apariencia general

Bosques de Cidra será una comunidad que integrará la vida humana con el entorno natural. Las unidades residenciales a ser construidas en el proyecto tendrán un diseño y características arquitectónicas compatibles entre sí y con el ambiente general de Cidra y con algunas de las ya existentes y/o en uso en el área inmediata al proyecto. Las residencias lograrán la optimización de las vistas a los Bosques de Galería, al Lago del Cidra y a las áreas reservadas en el entorno. El mobiliario urbano del desarrollo será componente indispensable al entorno para maximizar el disfrute del proyecto. Además, se desarrollará para el fomento del compartir de las familias y lograr el verdadero desarrollo de una comunidad. (Véase Figuras IV y V)

V.B. Actividades de nivelación del terreno

Bosques de Cidra exigirá y supervisará la responsabilidad contractual del contratista a ser seleccionado, de solicitar y obtener de la Junta de Calidad Ambiental de Puerto Rico: (1) permiso de Fuente de Emisión para el polvo fugitivo durante la etapa de construcción, (2) permiso para realizar una Actividad Generante de Desperdicios Sólidos (DS-3), (3) radicación de un Plan para el Control de Erosión y Sedimentación del Terreno durante la construcción y (4) permiso para Extracción de Material de la Corteza Terrestre, del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, antes de iniciar las excavaciones en el proyecto.

Durante el periodo de construcción se proveerán las medidas estructurales y no estructurales de control de escorrentía y control de sedimentos que se incluyan en el proyecto final. Se considera utilizar en el concepto medidas no permanentes para asegurar que la cantidad de sedimentos que llegue a los cuerpos de agua circundantes sea el mínimo.

Será además, responsabilidad del contratista a ser seleccionado proveer aquellas medidas de control efectivas para controlar las emisiones de polvo fugitivo provenientes de las actividades mecánicas sobre los suelos expuestos, residuos de construcción, y de los propios materiales de construcción, según lo requieren las Reglas 108 y 104 del Reglamento para el Control de Contaminación Atmosférica según enmendado.

V.B.1. Movimiento de tierra

El proyecto ha sido planificado con una filosofía de respeto y conservación de los recursos naturales. A través de los correspondientes estudios y análisis, se han identificado las áreas más apropiadas para el desarrollo físico, donde el impacto es mínimo y las cuales consisten principalmente de terrenos cubiertos mayormente por pastos. Por esto se propone preservar lo más posible la topografía del lugar, lo cual a su vez logrará que el movimiento de tierra sea mínimo. Particular atención será prestada a los trabajos de movimiento de tierra cercanos a los Bosques de Galería para minimizar la emisión de partículas a la atmósfera y la presencia de sedimentos en las aguas de escorrentía. Para garantizar este esfuerzo se ha creado una zona de amortiguamiento. Finalmente, para reducir el impacto en las comunidades y tránsito aledaño al desarrollo, las actividades de corte y relleno serán en lo posible balanceadas dentro de las mismas parcelas del proyecto. No obstante debido a que no todo el terreno a ser excavado en el predio es apropiado para uso como relleno se deberá acarrear y depositar material fuera del mismo, y por consiguiente la necesidad de traer materia apropiado. Se estima que a través de todo el proyecto se acarrearán fuera del predio unos 100,000 m^3 de tierra.

El balanceo de tierras de un proyecto es una medida común y corriente de geotecnia o ingeniería de suelos, donde el diseñador utiliza un balance geométrico de los volúmenes de terreno en un proyecto, para lograr que el material excavado sea lo más cercano en volumen al material de relleno. Este mecanismo, de ser utilizado en un área como la que nos ocupa donde el terreno es ondulado, con poca superficie orgánica y de superficie nivelada, provee para una condición ideal donde el movimiento de terreno se estima en unos 400,000 metros cúbicos.

Como se indicara en la DIA-P, en este proyecto, un estudio del Mapa Topográfico del Servicio Geológico Federal para el Cuadrángulo de Aguas Buenas y Caguas, y del Mapa Geológico del Servicio Geológico Federal del Cuadrángulos de Comerío y Caguas, revela que esta área no demuestra características geológicas significativas propias de deslizamientos de tierra significativos en el área del proyecto. Los tipos predominantes de rocas y suelos identificados dentro del área bajo estudio son volcánicas que típicamente no son susceptibles a la inducción de deslizamientos de tierra.

El estudio de suelos preliminar, indica que los suelos en el área del proyecto tienen la capacidad de sostener las estructuras de una y dos plantas a construirse en este. Aún así, se recomienda que en la huella de estas estructuras, y para la construcción de las fundaciones, se utilice un material de relleno con características de un suelo A-2-4. De este material no ser encontrado durante la etapa del movimiento de tierra en el área del proyecto, sería necesario el importar hasta 100,000 metros cúbicos de material para estos propósitos.

De acuerdo a las recomendaciones preliminares de suelos, se considera a este momento el utilizar las siguientes prácticas en el movimiento de tierra:

- Dado el caso que este proyecto será construido en etapas menores de 60 a 100 unidades de vivienda por año, la remoción de la capa vegetal y suelo orgánico será limitada en un momento dado a la unidad siendo construida.
- Una vez se remueva la capa vegetal del suelo, al igual que cualquier material orgánico en esta, será colocada en unas áreas de acopio a ser determinadas como parte del Plan CES del proyecto para ser utilizada mas tarde como suelo orgánico (top soil) en el proyecto.
- Se proveerá una capa uniforme de suelo selecto compactado en la huella de las estructuras a construirse.
- Todo el material de relleno en la huella de las estructuras deberá ser colocado en capas de 6 pulgadas compactadas a un 95% porciento bajo la prueba de Densidad Compactada Proctor.
- Todos los suelos expuestos durante la construcción serán protegidos por medio de un tratamiento continuo para minimizar las partículas sueltas que podrían convertirse en polvo y ser transportadas fuera del área del proyecto por el viento o la escorrentía. Este tratamiento consistirá de compactar y humedecer la superficie del terreno al punto de obtener la más alta consistencia posible, y así una resistencia a la fuerza erosiva del viento y del agua. Se evitará el movimiento innecesario de vehículos en el área del proyecto durante el movimiento de tierra y este, hasta donde sea posible se limitará a rutas predeterminadas dentro del proyecto.
- Cualquier terreno o talud expuesto durante la construcción, será mantenido húmedo o cubierto por vegetación o algún material protector igual o similar a las esteras de fibras de material natural o artificial, entretejidas. Inmediatamente de terminadas las obras, los mismos serán revestidos por vegetación de rápido crecimiento, y mantenidos húmedos, hasta tanto la capa vegetal cubra la superficie de los mismos.

El proyecto requiere como parte del mismo la construcción de sistemas extramuros de agua o alcantarillado sanitario. En el caso del agua potable, la conexión será en la carretera PR-172 al frente del proyecto mientras que en el caso de la línea sanitaria el punto de conexión será como a un kilómetro del proyecto según ha indicado preliminarmente la AAA. En el caso del sistema eléctrico, requiere la instalación de unos 200 metros lineales de tubería eléctrica soterrada, la cual estará cruzando la carretera PR-172 hasta conectarse con el sistema existente. La conexión de agua será al sistema existente contiguo al proyecto en la misma carretera. Para estas instalaciones se requiere excavación y relleno de dos metros de ancho por cinco metros de profundidad. Todas las excavaciones e instalaciones se llevarán a cabo de acuerdo a los requerimientos aplicables del Municipio Autónomo de Cidra, la Autoridad de Carreteras, la AEE y el Centro de Excavaciones.

V.B.2. Erosión y sedimentación

Se establecerá como parte integral del proyecto un Plan CES para el control de escorrentía (Véase Figuras XII, XIII y Apéndice XVIII), un concepto paisajista de resiembra y un sistema pluvial con control de sedimentación. El plan consistirá de 500 metros lineales de drenajes temporeros de tubería flexible, protecciones o diques de piedra triturada (Rip-rap) y otras facilidades auxiliares, (medidas) tales como, sistemas de acceso, cunetas revestidas con material impermeable y otras. El movimiento de tierra que se efectuará en el área del proyecto, se limita unos 400,000 metros cúbicos de material. En tanto las características del terreno lo permitan este será utilizado dentro del mismo proyecto. No obstante, se estima hasta unos 100,000 metros cúbicos podrán ser acarreados y dispuestos fuera del proyecto por estos no ser apropiados para su uso como relleno y por consiguiente sustituidos por materia selecto proveniente de canteras debidamente autorizadas. Al concluirse la construcción, se volverá el terreno, fuera de las áreas de construcción, a su rasante original. Se incluye en el Plan CES la alternativa de la resiembra con vegetación de rápido crecimiento de las áreas expuestas.

En este proyecto, un estudio del Mapa Topográfico del Servicio Geológico Federal para el Cuadrángulo de Aguas Buenas y Caguas, y del Mapa Geológico del Servicio Geológico Federal del Cuadrángulos de Comerío y Caguas, revela que esta área no demuestra características geológicas significativas propias de deslizamientos de tierra significativos en el área del proyecto. Los tipos predominantes de rocas y suelos identificados dentro del área bajo estudio son volcánicas que típicamente no son susceptibles a la inducción de deslizamientos de tierra.

La construcción del proyecto propuesto conlleva la exposición de los suelos a los elementos. Debido a que los suelos dentro del área bajo estudio demuestran diferentes características de drenaje o susceptibilidad a los efectos de la erosión, especialmente en terrazas muy inclinadas durante periodos de lluvia intensos, se pudiera dar el fenómeno de erosión rápida de barrancos y capas lo cual causaría un aumento en la cantidad de material suspendido y sedimentable que llegaría a los cuerpos de agua y pudieran causar la erosión tanto aguas arriba como aguas abajo. La utilización de canales y charcas de retención estratégicamente ubicadas reducirá en gran parte este impacto potencial. La erosión de laderas se controlará con la siembra de material vegetativo en las áreas expuestas. Se pondrán en práctica las medidas correspondientes durante la construcción para asegurar el drenaje adecuado de terrazas de corte y relleno. Los cortes realizados en el suelo o en la roca intemperizada se harán formando gradientes y se proveerá un desagüe apropiado para las aguas de escorrentía, controlando así la erosión. Se incluirán medidas temporeras y permanentes para el control de la erosión, tomando en cuenta las laderas pronunciadas y otras áreas con suelos susceptibles a la erosión. Previo a la fase de construcción, se requerirá del contratista que obtenga la aprobación de un Plan de Control de Erosión y Prevención de Sedimentación (CES) de la Junta de Calidad Ambiental. Bosques de Cidra, por medio de la supervisión contratada, velará el estricto cumplimiento con dicho plan. Será responsabilidad del Ingeniero Proyectista designado, radicar un Aviso de Intención (NOI) en la Agencia Federal para la Protección Ambiental (USEPA) y la preparación de un Plan (SWPPP) en cumplimiento con los requisitos del "Storm Water Discharge General Permit Regulations (40 CFR 122.28)", bajo el programa del "National Pollutant Discharge Elimination System (NPDES)".

V.B.3. Dragados

No se contemplan operaciones de dragado como parte de la construcción u operación del proyecto.

V.B.4. Deforestación y forestación

En coordinación con el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, se sembrarán en las áreas verdes del proyecto aquella cantidad de árboles que se requiera a tenor con el Reglamento de Planificación Núm. 25, Reglamento de Siembra, Corte y Forestación de Puerto Rico (RP-25-2-98), aprobado el 24 de noviembre de 1998, según enmendado. El programa de forestación irá dirigido a la siembra de árboles frutales y especies nativas o naturalizadas.

La siguiente tabla lista algunos de los árboles recomendados para mejorar el habitáculo de la paloma sabanera en áreas residenciales. (Véase el Apéndice XI)

Nombre común	Nombre científico	Uso	Beneficio
Palma real	*Roystonea borinquena*	Especie nativa usada en vías públicas	Alimento paloma sabanera
Brucayo (Immortelle)	*Eritrina poeppigiana*		Alimento paloma sabanera
Trema de Indias	*Trema lamarckiana*		Alimento paloma sabanera
Espino rubial	*Zanthoxylum martinicense*		Alimento paloma sabanera
Brómelas			Fuente de agua de la paloma sabanera
Flamboyán	*Delonix regia*	Especie usada en vías públicas y colindancias	
Jacaranda	*Jacaranda mimosifolia*	Especie usada en vías públicas y colindancias	
Bambu	*Bambusa vulgaris*	Resiembra en taludes y cauces	Áreas de anidar paloma sabanera
Pomarrosa	*Eugenia jambos*		Áreas de anidar paloma sabanera
Dama de día	*Cestrum diurnum*		
	Cordia collococa		
Moral	*Cordia sulcata*		
Hoja menuda	*Eugenia biflora*		
Yagrumo macho	*Schefflera morototoni*	Especie usada en vías públicas	
	Cecropia schreberiana		
Camasey	*Miconia impetiolaris*		
Camasey	*Miconia prasina*		
	Ardisia obvoata		

V.C. Operación:

Todo material utilizado en el proyecto será cuidadosamente controlado para prevenir su mal uso, según aquellos procedimientos ya establecidos por las agencias reguladoras. Además, serán utilizadas otras medidas de seguridad tales como sistemas para detectar y evitar derrames, diques y buenas prácticas de mantenimiento. Todos los productos químicos a ser utilizados pueden ser considerados como químicos no peligrosos, por lo cual no se requiere un manejo especial. Todo material o agente químico peligroso o regulado a ser utilizado durante la construcción y/o operación serán almacenados en envases igual o menor de 35 galones para así minimizar daños en caso de rotura o derrame accidental.

Obras de construcción y remodelaciones

Durante la operación del proyecto, Bosques de Cidra exigirá de sus Contratistas medidas para reducir el impacto en los alrededores del desarrollo. Se observarán las siguientes medidas de control en construcciones o remodelaciones llevadas a cabo en el área del proyecto:

- Toda construcción o remodelación externa deberá ser protegida por una verja de metal o madera en toda su periferia.
- Todo material o equipo que no esté en uso, deberá almacenarse dentro del área de la construcción o remodelación.
- Solamente se construirá o remodelará entre las 7:00 AM y las 5:00 PM.
- Se proveerá servicio sanitario portátil en el área de construcción o remodelación.
- No se depositará material de construcción o desperdicios en las vías públicas del desarrollo.
- De tener que utilizar parte de la vía pública para la instalación de equipo o maquinaria durante la construcción, se rotulará el mismo, se le colocarán barreras de peligrosidad de acuerdo a 49 CFR 1910, y durante las horas de 5:00 PM hasta las 7:00 AM estará iluminado adecuadamente.

V.D. Infraestructura:

V.D.1. Consumo y abasto de agua

El consumo diario de agua potable para Bosques de Cidra, será de aproximadamente 226,000 galones diarios una vez el proyecto esté construido en su totalidad. (Véase Figura XXIII) El agua llegará al proyecto por medio de las líneas existentes de 6 y 10 pulgadas en la carretera PR-172, que la conectará con el sistema de distribución de la AAA para el suministro de agua. No se utilizarán pozos para extracción. Las aguas disponibles en el área son servidas por la AAA.

La AAA mediante comunicación del 29 de octubre de 2007 y 2 de octubre de 2008 ha informado que podrá prestar servicio de agua potable para servir las 540 unidades de vivienda al momento de completarse el proyecto condicionado a la realización de una obra extramuros por parte del dueño del proyecto. Véase Sección III.F.1 y cartas en Apéndice I.

V.D.2. Aguas usadas

Las aguas usadas se manejarán internamente por medio de un sistema de bombeo con una línea de impulsión, al sistema de recolección y de tratamiento de la AAA en Cidra, y se cumplirá con los requerimientos bajo el 40 CFR 439.40, según aplique. El área donde el proyecto estará ubicado, es servida por el sistema de alcantarillados de la AAA. La cantidad de aguas usadas a descargarse al sistema será de unos 196,000 galones diarios. No se utilizará ningún sistema de tratamiento privado de aguas usadas. Durante la etapa de construcción, se generarán temporalmente desperdicios sanitarios, para lo cual se establecerán unidades sanitarias portátiles que serán limpiadas y descargadas en instalaciones autorizadas por contratistas independientes. Durante la operación, el sistema sanitario permanente del desarrollo, constará de colectoras principales con varios ramales, que discurrirán hacia el punto bajo del proyecto a una estación de bombas. Todas las colectoras conectarán por medio de otras colectoras primarias a la estación de bombas por un sistema de gravedad. En la estación de bombas se colocarán tres bombas sumergibles, que descargarán las aguas sanitarias a una línea de fuerza en el punto de conexión indicado por la AAA que conectará a su vez al sistema de recolección de aguas usadas.

La planta de alcantarillado sanitario de Cayey sirve tanto al Municipio de Cayey como al Municipio Autónomo de Cidra. Recientemente empezaron las obras de expansión para aumentar la capacidad de tratamiento de esta instalación de 4.28 MGD a 9.0 MGD. Estas obras deberán estar terminadas para enero de 2009. La Planta de Tratamiento de Cayey tendrá la capacidad para recibir las aguas generadas por el proyecto Bosques de Cidra que se estiman en aproximadamente 196,000 galones por día.

La AAA mediante comunicación del 29 de octubre de 2007 y 2 de octubre de 2008 ha informado que podrá prestar servicio de alcantarillado sanitario para servir las 540 unidades de vivienda al momento de completarse el proyecto condicionado a la realización de una obra extramuros por parte del dueño del proyecto. Véase Sección III.F.2 y cartas en Apéndice I.

V.D.3. Aguas de escorrentía pluvial

La escorrentía generada por el proyecto será manejada utilizando un sistema convencional de pocetos, registros y tuberías que conducirán las aguas de escorrentía hasta los puntos de disposición final que resulten del diseño. El drenaje pluvial se diseñará de acuerdo a las mejores prácticas de manejo de aguas pluviales, teniendo presente las características y topografía de las propiedades colindantes. El proyecto incluirá el debido estudio de mitigación que determine el número y localización de los sistemas de retención que sean requeridos. Las charcas tendrán varios usos tales como: colectores terciarios de emergencia, control de flujo, control de sedimentos, hábitat de especies transitorias y permanentes y suministro de agua para irrigación de las áreas comunales.

El área de drenaje local incluida en el proyecto es de unas 249.385 cuerdas de superficie, y es afectada por una descarga no definida proveniente de algunas de las colindancias de la finca. Recibe además ciertas aguas del sistema de drenaje de las carreteras PR-172 y PR-787. El impacto cuantitativo y cualitativo de estas descargas en la propiedad no ha sido establecido. El solar drena en el sistema pluvial superficial de la carretera PR-172 de forma laminar y sin definición identificable alguna.

Durante la construcción, se tratará en lo posible de colocar las primeras capas de vegetación en los terrenos expuestos, iniciando así el proceso de protección. Las áreas adyacentes a cualquier construcción en proceso, serán cubiertas temporalmente con grava y/o toldos de plástico, y bordeadas con pacas de heno, previniendo así la erosión de la superficie, y el acarreo de sólidos por las aguas de escorrentía.

Con el propósito primario de proveer un filtro o área de decantación a los sedimentos suspendidos, se colocarán pacas de heno en los canales de drenaje del proyecto, al igual que en la salida de los pluviales que sirven al área en construcción. Las pacas de heno serán reemplazadas cada semana, o cuando se noten tupidas. El material así recogido, será utilizado como material de composta para suelo orgánico (top-soil), o dispuesto como desperdicio sólido, según el procedimiento establecido en el Apéndice XVIII de este documento. La siembra en las superficies de suelos expuestos, establecerá una cubierta sobre el terreno para protegerlo de la erosión por agua o aire.

Como parte del proyecto de construcción, se proveerá de un sistema de drenaje pluvial temporero utilizando las guías para el manejo de agua pluvial o "Best Management Practices" publicadas por la agencia federal para la protección del ambiente (EPA, por sus siglas en inglés), para eliminar las escorrentías excesivas sobre los terrenos de la parcela. Inmediatamente de terminada la operación, el terreno será revestido con vegetación de rápido crecimiento, y mantenidos húmedos, hasta tanto la nueva capa vegetal cubra su superficie. Durante la construcción, y como parte del sistema de control de accesos a la propiedad, el guardián de entrada inspeccionará los vehículos de servicio que entren o abandonen la facilidad para asegurar que estos cumplan con las leyes y reglamentos vigentes sobre la emisión de polvo por vehículos pesados, tales como la limpieza de gomas y la cubierta del material con toldos adecuados, rotulación y otros.

Impactos a las aguas superficiales

La construcción del proyecto resultará en un aumento de superficies pavimentadas e impermeables. El diseño de los sistemas de desagüe pluvial se realizará conforme a los códigos y reglamentos vigentes para el Control de la Erosión. Se diseñará un sistema de drenaje para captar las aguas de escorrentía de las superficies pavimentadas e impermeables del proyecto en cunetas de drenaje con disipadores de energía y/o velocidad, o estructuras de transición que desaguarán en las áreas aledañas con un impacto mínimo sobre las condiciones existentes. Se diseñará el sistema de desagüe pluvial de forma tal que el drenaje de las aguas de escorrentía después de la construcción no exceda las descargas existentes del sitio antes de la construcción conforme a lo requerido por la Junta de Planificación en el Reglamento #3 para la Lotificación y Urbanización (2005). Se construirán alcantarillas para permitir el cruce del flujo de corrientes de agua. En el diseño hidráulico se considerarán varios niveles potenciales de crecidas para asegurar que el proyecto minimice el impacto a los niveles regionales de crecidas de agua y permita el flujo de las corrientes tanto bajo condiciones naturales como de crecidas de aguas. Para lograr este objetivo, se llevarán a cabo estudios detallados de las superficies de desagüe pluvial. Se considerarán varios elementos de control tales como: charcas de retención, disipadores de velocidad y/o energía y sistemas de control de erosión. En lo posible se procurará que las aguas pluviales infiltren el suelo dentro del proyecto en vez de ser llevadas rápidamente a lugares fuera del sitio.

Manejo de la descarga pluvial y mitigación

El proyecto puede afectar la calidad del agua durante la fase de construcción como resultado de la erosión de las áreas expuestas del terreno durante lluvias y el aumento en sedimentación y contaminación producto de la descarga pluvial. El drenaje pluvial se diseñará de acuerdo a las mejores prácticas de manejo de aguas pluviales, teniendo presente las características y topografía de las propiedades colindantes. Se pondrán en práctica medidas de mitigación para evitar los impactos asociados con el incremento en erosión producto del aumento de la descarga pluvial del área del desarrollo y los movimientos de tierra por la construcción. Se implantará un Plan de Prevención de Contaminación de Descargas Pluviales (Stormwater Pollution Prevention Plan o "SWPPP" por sus siglas en inglés) y un Plan de Control de Erosión y Prevención de Sedimentación (CES) durante las actividades de construcción. No obstante, a largo plazo, no se anticipa que la construcción del proyecto tenga impactos significativos sobre la calidad de los recursos de aguas superficiales o subterráneas de la región.

El impacto principal de cualquier proyecto de construcción sobre los cuerpos de agua consiste en la erosión y sedimentación excesiva debido a las grandes cantidades de material terrestre con sedimentos que se acarrean aguas abajo en las descargas pluviales durante la construcción, y durante el periodo inicial de la ocupación de las estructuras. Cualquier aumento en la turbidez del agua debido a la agitación de los sedimentos depositados en las estructuras y el fondo de los canales a su vez causa una merma en la concentración del oxígeno disuelto en las aguas afectadas. Se mitigará este impacto mediante la aplicación de la prevención de contaminación por derrames de combustible y compuestos químicos, la remoción inmediata de los cuerpos de agua de cualquier elemento o material de construcción no permanente, la prohibición de vadear las corrientes de agua con equipo mecanizado o con vehículos todo-terreno y los procedimientos reglamentarios que se deben seguir en caso de generarse desperdicios contaminantes.

Se establecerán medidas temporeras para el control de la erosión por toda el área del proyecto y en particular en aquellos sitios que se utilicen como áreas de préstamo. Algunas de las medidas son: la construcción de bermas y diques, y charcas de retención de sedimentos; la instalación de mallas de fibras, mezclas de gramas, paja y hojas para estabilizar los suelos; la construcción de tuberías o drenajes temporeros para desviar el flujo superficial de las aguas; y la identificación de sitios apropiados para descartar como top-soil o composta los desperdicios sólidos recolectados.

El sistema de desagüe propuesto no impactará adversamente las condiciones hidrológicas aguas arriba o abajo del proyecto. Se computarán las tasas de flujo pico y las etapas de diseño para las condiciones antes y después de completarse la obra y se compararán para garantizar que cumplen con los objetivos del sistema de desagüe. Se realizarán los cómputos de diseño al detalle necesario, se preparará un resumen de éstos y se someterá en un informe para evaluación y documentación de esta actividad. Durante la fase de diseño se preparará un estudio hidrológico-hidráulico para el proyecto el cual será sometido al Departamento de Recursos Naturales y Ambientales para su evaluación y endoso. Se incorporarán al diseño las características especiales necesarias incluyendo pero sin limitarse a, charcas de retención o atenuación, disipadores de velocidad y otras medidas para controlar la erosión de acuerdo al Artículo 14.04 del Reglamento de Lotificación y Urbanización, Reglamento de Planificación Núm. 3. Para buscar el cumplimiento, Bosques de Cidra utilizará los siguientes criterios de diseño para los sistemas de desagüe:

- ***Drenajes***

  Se utilizará el evento de una lluvia con frecuencia de 100 años para el diseño de las medidas de mitigación. Los cunetones y cunetas a construirse en el desarrollo propuesto se diseñarán con una capacidad para manejar el flujo pico de una descarga pluvial de 25 años. Todos los cunetones, cunetas y canales al pie de taludes se revestirán de hormigón o rocas para controlar la erosión y así facilitar el mantenimiento de los mismos.

- ***Sistemas de alcantarillados para descargas pluviales***

  Se utilizará el evento de una lluvia con frecuencia de 25 años para el diseño de los alcantarillados pluviales para drenar las aguas de escorrentía sobre el proyecto. Los alcantarillados se diseñarán para transportar las aguas a una velocidad tal que la línea del gradiente de energía no sobrepase la elevación de la entrada. Las líneas del gradiente de energía se pueden extender a 0.5 pies (0.15 m) sobre la estructura de la entrada cuando dicha entrada se encuentre dentro de un cunetón o cuneta adyacente al proyecto.

- ***Lagunas o charcas de descarga del drenaje***

  Las lagunas de retención que resulten del análisis hidrológico para los drenajes propuestos se diseñarán conforme al evento de una tormenta de 100 años. Se computará la velocidad para determinar el potencial de erosión. Se proveerán medidas de control de erosión para los sistemas de drenaje con velocidades que excedan 5.5 pies (1.7 m) por segundo.

- ***Drenaje de superficie de puentes***

  Se proveerá drenaje para la superficie de puentes de forma tal que la escorrentía en los paseos para un evento de tormenta de 10 años (usando un factor de obstrucción de 50 por ciento) no invada a los carriles vehiculares.

Impactos a las aguas subterráneas

El acuífero subterráneo principal de la región se encuentra en los depósitos aluviales del Valle de Cidra que se localiza inmediatamente al norte y al sur del área del proyecto. Por lo tanto, la ubicación del proyecto no afectará significativamente a los acuíferos subterráneos en el área. La mayoría de los pozos existentes que aparecen en el USGS Record quedan al norte y al sur del área del proyecto propuesto, cerca de los abastos principales de aguas superficiales.

Impactos a zonas susceptibles a inundación

Los Mapas de Tasas sobre Seguros de Inundación adoptados por la Junta de Planificación para el área de Cidra indican que el proyecto se localiza fuera de áreas susceptibles a inundaciones. Por lo tanto, no se esperan impactos a zonas especiales de riesgo de inundación son mínimos, sí algunos.

Volúmenes del movimiento de tierra

El proyecto se llevará a cabo siguiendo la topografía del lugar con el propósito de balancear en lo posible el corte y relleno de tierra. Los cómputos preliminares indican la necesidad de traer al predio unos 100,000 metros cúbicos de material selecto y que se tendrá que disponer de unos 100,000 metros cúbicos de material no apropiado o excedente. Para el proyecto propuesto se requiere el corte y balanceo de unos 400,000 metros cúbicos. El material remanente se utilizará de relleno para la nivelación de los terrenos del desarrollo. Antes de proceder con la construcción el contratista a ser seleccionado tendrá la responsabilidad de obtener un Permiso para la Extracción de Materiales de la Corteza Terrestre emitido por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales (DRNA). Antes del comienzo del movimiento de tierra, se requerirá al contratista que prepare y ponga en práctica un Plan de Control de Erosión y Prevención de Sedimentación (CES) propio para este proyecto en cumplimiento con los requisitos de la Junta de Calidad Ambiental.

Erosión y sedimentación

La construcción del proyecto propuesto conlleva la exposición de los suelos a los elementos. Debido a que los suelos dentro del área bajo estudio demuestran diferentes características de drenaje o susceptibilidad a los efectos de la erosión, especialmente en terrazas muy inclinadas durante periodos de lluvia intensos, se pudiera dar el fenómeno de erosión rápida de barrancos y capas lo cual causaría un aumento en la cantidad de material suspendido y sedimentable que llegaría a los cuerpos de agua y pudieran causar la erosión tanto aguas arriba como aguas abajo. La utilización de canales y charcas de detención estratégicamente ubicados reducirá en gran parte este impacto potencial. La erosión de laderas se controlará con la siembra de material vegetativo en las áreas expuestas. Se pondrán en práctica las medidas correspondientes durante la construcción para asegurar el drenaje adecuado de terrazas de corte y relleno. Los cortes realizados en el suelo o en la roca intemperizada se harán formando gradientes y se proveerá un desagüe apropiado para las aguas de escorrentía, controlando así la erosión. Se incluirán medidas temporeras y permanentes para el control de la erosión, tomando en cuenta las laderas pronunciadas y otras áreas con suelos susceptibles a la erosión. Previo a la fase de construcción, se requerirá del contratista que obtenga la aprobación de un Plan de Control de Erosión y Prevención de Sedimentación (CES) de la Junta de Calidad Ambiental. Bosques de Cidra, por medio de la supervisión contratada, velará el estricto cumplimiento con dicho plan.

- ***Control y mitigación de la erosión***

  Se tomarán medidas para controlar la descarga de sedimentos del área de construcción. Entre esas medidas se incluyen las siguientes:

- ***Disipadores de velocidad***

  Las pendientes pronunciadas de las cuencas y los valores "n" más bajos de las estructuras de desagüe fabricadas en hormigón o PVC tienen como resultado una gran velocidad del caudal en el punto de descarga. En aquellos casos donde dicha velocidad sobrepase los 10 pies (±3 metros) por segundo, se instalarán disipadores de velocidad en la superficie de las estructuras de drenaje. En cuanto sea posible, estos disipadores constaran de secciones de "medias cañas" con superficie corrugada o revestida de bolos de río fracturados de 2-1/2 pulgadas.

- ***Barreras para los sedimentos***

  Se utilizarán barreras de pacas de heno o bermas de tierra compuestas de polímeros de filtración y se mantendrán dichas barreras a lo largo del pie de los terraplenes durante la construcción de los mismos. También se instalarán y se mantendrán barreras a lo largo de las cunetas y hondonadas de poca profundidad durante el periodo de construcción de los terraplenes.

- ***Fosas de recolección de sedimentos***

  Se construirán fosas de recolección de sedimentos en las líneas pluviales. Estas constarán de depresiones en el terreno cerradas a la descarga de agua y construidas con estructuras de Gabiones® o componentes iguales o similares, para regular la descarga a velocidades constantes. Estas fosas contarán con rampas o depresiones para poder remover los materiales depositados por medio de unidades motorizadas adecuadas.

- ***Trampas de recolección de sedimentos***

  Se construirán e instalarán trampas de sedimentos a lo largo de los segmentos excavados para facilitar la remoción de sedimentos.

- ***Filtros de sedimentos***

  Se instalarán y mantendrán filtros construidos de pacas de heno o bermas de tierra en forma circular alrededor de las isletas u otras hondonadas del terreno durante la fase de construcción.

- ***Siembra y propagación vegetal***

  Para minimizar el impacto en la flora y fauna del sector todas las áreas donde la corteza terrestre se encuentre expuesta se revestirán de grama o vegetación de crecimiento rápido. En laderas susceptibles a la erosión y que tengan una inclinación mayor de 4 (h) a 1 (v) se estabilizarán mediante la utilización de mallas de geoyute o harpilleras. Para ciertas áreas muy susceptibles como bermas y hondonadas sin pavimentar se sembrará grama y caña bambú (*Bambusa vulgaris).*

- ***General***

  Las medidas de control de la erosión se instalarán al comienzo de las operaciones de movimiento de tierra, y se mantendrán durante todo el tiempo que se estén realizando dichas operaciones y no se retirarán hasta que haya crecimiento vegetal en las áreas de tierra expuesta y se haya disminuido significativamente el riesgo de la erosión.

V.D.4. Consumo y abasto de electricidad

Se espera un incremento de 7,500 KVA sobre la demanda eléctrica actual del sector donde estará ubicado el proyecto, que es de alrededor de 15,000 KVA, para un total de 22,500 KVA como resultado de la acción. Todo el abasto de energía eléctrica será a través del sistema de la AEE. Se coordinará con la Autoridad de Energía Eléctrica la conexión del proyecto a su sistema de energía eléctrica, de manera tal que las líneas, tróncales y el suministro esté en condiciones de suplir la demanda de electricidad del proyecto en su fase operacional. En todas aquellas áreas donde sea factible el sistema eléctrico será de tipo soterrado.

La AEE mediante comunicación del 21 de agosto de 2007 y, 3 y 19 de septiembre de 2008 ha informado que podrá prestar servicio de energía eléctrica para servir las 540 unidades de vivienda al momento de completarse el proyecto condicionado a la construcción de una nueva subestación y la provisión de un lote para la misma dentro del área de proyecto por parte del dueño del proyecto. Véase Sección III.F.3 y cartas, Apéndice I.

Cumpliendo con el propósito de un desarrollo sensible al ambiente y en busca de lograr un proyecto con bajo consumo de energía, las luminarias a ser utilizadas en las vías públicas del proyecto, incluyendo las áreas comunales, serán del tipo fotovoltaico con celdas con capacidad para 18 horas de iluminación. Estas unidades tendrán capacidad para un uso normal de tres (3) semanas. Para cualquier capacidad adicional a proveerse por el residente individual utilizando un generador de emergencia de sobre 0.75 kwa (10 hp), será responsabilidad de este el obtener un permiso de operación (PFE) bajo la Regla 220 del Reglamento de la Junta de Calidad Ambiental para el Proceso de Presentación y Trámite de Documentos Ambientales, y el Artículo 4 B(3) de la Ley Sobre Política Pública Ambiental, Ley Número 416 del 22 de septiembre de 2004 para fuentes de emisión que cubra la construcción y operación el generador.

Se establecerá una estrecha coordinación con la Oficina de Energía de Departamento de Recursos Naturales, para establecer aquellos sistemas y programas de conservación de energía adicionales que fuesen factibles en el proyecto.

V.D.5. Sistemas de comunicaciones y telefonía

Existen en el área líneas del sistema de telefonía de la Puerto Rico Telephone Co. ubicadas en la carretera PR-172 y la PR-787. En todas aquellas áreas donde sea factible, el sistema de comunicación y telefonía será de tipo soterrado.

V.D.6. Uso de combustible

Fuera del combustible de gas propano a ser utilizado por las unidades de los generadores de emergencia del Centro Comunal y las casetas de guardia y la preparación de alimentos del centro comunal, no se utilizará otro combustible en el proyecto. El combustible se almacenará en tanques de acero portátiles de 350 galones c/u, con su sistema de control, en cumplimiento con la § 40 CFR 112 y 40 CFR 265.50 hasta la 265.56, y las reglas y reglamentos del Gobierno de Puerto Rico, incluyendo los Criterios de Calidad de Agua de Puerto Rico, bajo las § 6.5 y 6.6. El combustible a ser utilizado en el Centro Comunal será gas propano con menos de 0.5 % de azufre, y en cantidades estimadas en 975 galones al año. (Véase Tabla I)

No se ha identificado en el proyecto la presencia de tanques soterrados, ni se considera la instalación de alguno nuevo. Tampoco se ha identificado la presencia de tubería de escape, registros o accesos normalmente asociados con tanques soterrados. De acuerdo al registro de tanques soterrados de la Junta de Calidad Ambiental, no hay información documentada sobre la presencia de tanques soterrados (UST), tanques con escapes (LUST) o tanques con permiso en la propiedad. De encontrarse alguno durante las excavaciones del proyecto, se notificará inmediatamente a la Junta de Calidad Ambiental, y se someterá un Plan de Cierre al Programa de Tanques Soterrados de la Junta de Calidad Ambiental, para su remoción de acuerdo al Reglamento de Tanques Soterrados, según aplique.

V.D.7.Tránsito y accesos

El proyecto contará con un acceso directo controlado desde el Km. 16.3 de la carretera PR Núm. 172, por medio de una avenida de 28 metros con acceso controlado, una faja de siembra central y paseos seguidos con una franja de capa vegetal a ambos lados. Se contara además con un acceso de emergencia por la misma vía. Se ha preparado un Estudio Operacional de Tránsito (EOT) (Véase Apéndices XII y XIII) que concluyó lo siguiente:

En las horas de mayor flujo vehicular (AM y PM), la intersección de la PR-172 con la PR-787 está operando en niveles de servicio favorables, según la modelación realizada con los tiempos de ciclo del semáforo existente. El funcionamiento de esta intersección mejorará cuando la Autoridad de Carreteras complete el proyecto AC-017233 – Reemplazo del Puente Núm. 386. Este aumentará la capacidad de la vía existente y disminuirá la congestión en el área en las horas de mayor flujo vehicular.

La intersección no semaforizada de la PR-172 y la Comunidad San José está operando en niveles de servicio aceptables según la modelación realizada para el escenario 2006 en las horas de mayor flujo vehicular (AM y PM).

La intersección no semaforizada de la PR-172 y la Farmacéutica GlaxoSmithKline (GSK) está operando en niveles de servicio favorables según la modelación realizada para el escenario actual en las horas de mayor flujo vehicular (AM y PM).

La entrada principal al proyecto residencial Bosques de Cidra se propone en la intersección existente de la PR-172, Km. 10.3, y el camino a la Comunidad San José. La geometría propuesta provee doce (12) movimientos y fue evaluada con un semáforo como dispositivo de control. Utilizando las proyecciones, generación de viajes y la distribución de viajes del proyecto propuesto los niveles de servicios obtenidos fueron favorables para los escenarios futuros. (Véase Apéndice XII)

La carretera estatal PR-172 entre su intersección con la PR-787 y la farmacéutica GSK, tiene capacidad para manejar el incremento de vehículos esperando por el desarrollo del proyecto propuestos Bosques de Cidra. Según se desarrolle el proyecto Bosques de Cidra, se podrá determinar con precisión el tipo de mejoras geométricas y dispositivos de control en las intersecciones del proyecto en la carretera PR-172.

La Autoridad de Carreteras se encuentra en el proceso de estudio y diseño del proyecto Conector de Cidra. Este proyecto ofrecerá una conexión tipo expreso desde la P.R-52 hasta el pueblo de Cidra. Es de esperarse que las condiciones vehiculares en la PR-172 mejoren significativamente con la construcción del nuevo conector.

La Autoridad de Carreteras propone construir el proyecto de mejoras geométricas de la carretera PR-172 (AC-017234) que consiste del ensanche a cuatro carriles de la PR-172 desde el Km. 22.0 hasta el Km. 27.40 aproximadamente. Estas mejoras servirán para aumentar la capacidad de la vía existente.

La ACT mediante comunicación del 26 de septiembre de 2007 expresó que "... el proyecto no se afecta por vías propuestas en el Programa de Construcción de Mejoras Permanentes de Cinco Años, vigente de esta Autoridad." Además, de manera de integrar Bosques de Cidra a este esfuerzo de mejorar el tránsito en el área, la ACT mediante la comunicación antes mencionada y en la del 30 de septiembre de 2008 presentó una serie de recomendaciones en la infraestructura vial existente cercano al proyecto como consecuencia del desarrollo propuesto las cuales se resumen a continuación. Véase Sección III.F.7 y Apéndice I.

- En la carretera PR-172 habilitar los correspondientes carriles de aceleración y deceleración en la intersección con el acceso propuesto al desarrollo. Dichos carriles tendrán un ancho de 3.65 metros, largo aproximado de 60 metros y tendrán la transición correspondiente con la vía de rodaje existente.
- Proveer ensanche del Camino San José en la intersección con la carretera PR-172 para acomodar cuatro carriles.
- Proveer ensanche de la carretera PR-172 para acomodar carriles de viraje a la izquierda en ambas direcciones para acceder al desarrollo.
- Proveer carriles de aceleración y deceleración en la carretera PR-172.
- Proveer dispositivos de control con semáforo para la totalidad de las unidades desarrolladas.

También solicitó la preparación de un Estudio de Sonido para determinar los niveles de ruido al que estarán expuestas las viviendas propuestas. Dicho estudio será preparado y presentado a la ACT en la etapa de permisos de construcción. El mismo incluirá el diseño de las medidas de mitigación a ser construidas como parte del proyecto para no sobrepasar los niveles de ruido permitidos por la reglamentación vigente.

Las recomendaciones incluidas en las comunicaciones del 26 de septiembre de 2007 y del 20 de septiembre de 2008 serán llevadas a cabo como parte de las actividades del proyecto. Estos requerimientos serán incluidos en los planos a ser aprobados por la ACT y el DTOP en la fase de permisos subsiguiente a la aprobación de la DIA-F.

La construcción del llamado Conector de Cidra debe mejorar aún más las condiciones vehiculares en la PR-172. Además, sujeto al endoso de la Autoridad de Carreteras y Transportación, el proyecto pretende adoptar las recomendaciones antes indicadas para mejorar las condiciones de la infraestructura vial. Según se desprende de lo anterior, el proyecto no tendrá un impacto negativo sobre la condición de tránsito del área, sino que además propicia el desarrollo integral del sector y mantiene y/o mejora las condiciones viales existentes. El desarrollo propuesto de Bosques de Cidra tampoco tendrá impacto negativo en el comportamiento del tránsito en las vías adyacentes al área de influencia durante las horas de mayor flujo vehicular.

V.D.8. Desperdicios sólidos

Durante la operación del proyecto, el recogido y disposición de los desperdicios sólidos no-peligrosos domésticos, incluyendo los materiales a ser reciclados, será llevado a cabo por un contratista privado debidamente autorizado. El Municipio Autónomo de Cidra no tiene una facilidad de disposición de desperdicios sólidos, y sólo cuenta con una mini-estación de trasbordo de desperdicios sólidos, por lo cual será necesario el disponer de los desperdicios sólidos del proyecto en Humacao, Barranquitas o en una facilidad cercana de disposición de desperdicios sólidos debidamente autorizada, ya sea municipal o privada. El sistema de recolección de desperdicios sólidos putrescibles y no reciclables, se llevará a cabo por medio de un sistema de recolección individual en las residencias. Su recolección se llevará a cabo semanalmente por medio de un contratista debidamente autorizado. Los residentes utilizarán contenedores con capacidad máxima de 35 galones cada uno. (0.13 metros cúbicos)

Los desperdicios verdes de las residencias individuales serán empacados por los residentes en bolsa plásticas de doble resistencia con capacidad máxima de 42 galones (0.16 metros cúbicos), y serán recogidos semanalmente por un contratista debidamente autorizado. Para fomentar el reuso de materiales orgánicos se proveerá para que cualquier generación de material verde en adición a la frecuencia indicada será responsabilidad del residente el transportarla al área de almacenamiento para estos fines.

Cada sector residencial tendrá un área central de reciclaje, donde se contará con los siguientes contenedores: cristal o vidrio, cartón y papel, plástico reciclable, productos electrónicos, materiales peligrosos (pinturas, solventes, envases de gas, tubos y bombillas fluorescentes, baterías, etc.) y/o cualquier otro material que el Municipio Autónomo de Cidra determine como reciclable. Será responsabilidad de los residentes individuales el transportar a su mejor conveniencia estos materiales a las áreas así designadas.

Será responsabilidad de los residentes individuales el disponer de enseres, maquinaria, muebles, colchones, madera tratada, desperdicios de construcción y productos de empaque.

V.E. Emisiones atmosféricas

Se prevé un ligero aumento en la generación de emisiones vehiculares como resultado del proyecto. Sin embargo, la combinación de condiciones atmosféricas favorables en el área, junto a los anticipados bajos niveles de emisión, sugiere que ocurrirá muy poca, si alguna, reducción en la calidad del aire en el lugar. Las emisiones totales y parciales se encuentran listadas en el Apéndice VI y la Figura XXI. En el proyecto propuesto no se incluye ninguna fuente estacionaria de gran magnitud que descargue cantidades significativas de contaminantes a la atmósfera.

Como resultado del impacto del viento, o de actividades mecánicas sobre los suelos expuestos, residuos de construcción o de los propios materiales de construcción, se suspenden en la atmósfera partículas finas de polvo, las cuales se conocen como polvo fugitivo. Estas partículas, dado su tamaño y peso, son respirables en su mayoría, y susceptibles a ser aero-transportadas a grandes distancias. Para la construcción se solicitará un permiso (PFE) para construir una fuente de emisión (polvo fugitivo) de la Junta de Calidad Ambiental de Puerto Rico.

Si los residentes individuales del proyecto desean la instalación de generadores de emergencia en sus residencias con generadores de sobre 0.75 kwa (10 hp), será responsabilidad de éstos, obtener los permisos de construcción y de operación para fuentes de emisión que cubra la operación del generador a instalarse.

Debido a la naturaleza de las obras no se anticipa la generación de olores objetables que puedan afectar el área circunvecina. En la operación propuesta se mantendrá un potencial de emisiones menor de 100 toneladas al año para cualquiera de los contaminantes criterios. No se generarán contaminantes atmosféricos peligrosos (HAP's) ni tiene el potencial de causar que se sobrepasen los estándares de calidad de aire establecidos por la EPA y la JCA. Por lo tanto, se mantendrá la clasificación de fuente menor y no tendrá que obtener un permiso de operación bajo el Titulo V ni un permiso de localización bajo la Regla 201. El permiso federal PSD (Prevention of Significant Deterioration) tampoco le aplica a las instalaciones a construirse, ya que se emitirán menos de 100 toneladas al año de cualquiera de los contaminantes criterios.

Se anticipa que el volumen del tránsito en la PR-172 en el área del proyecto es de aproximadamente 16,000 vehículos diarios, de los cuales el 3 por ciento corresponde a camiones pesados. Luego del proyecto estar en operación, se espera que estos niveles aumenten a unos 18,327 vehículos por día. Los niveles de monóxido de carbono (CO) se mantendrán dentro de los límites aceptables en el área después de su implantación. Por tales motivos, entendemos que el desarrollo propuesto está en conformidad con el Plan de Implementación de Puerto Rico. Aunque los niveles de emisión de CO podrían aumentar levemente a consecuencia del volumen del tránsito que utilizaría la PR-172, éste en realidad, además de ser tránsito generado por el proyecto, será parcialmente tránsito que se desviará de carreteras locales ya existentes.

Se considera que la contribución de emisiones del tránsito desviado de otras rutas no constituye una nueva descarga de emisiones en el sector. Por otra parte, la PR-172, facilitaría el movimiento del tránsito, reduciendo así las emisiones vehiculares del tránsito desviado de otras rutas.

V.E.1. Control temporero de emisiones atmosféricas

Durante la fase de construcción, las fuentes potenciales de contaminación atmosférica (emisiones de polvo fugitivo) se limitarán a las actividades de remoción de vegetación, nivelación del terreno y movimiento de equipo pesado. Las actividades de remoción de vegetación y nivelación de terreno serán de corta duración. El movimiento de vehículos pesados para el suministro de materiales y limpiezas periódicas se mantendrá durante toda la etapa de construcción. Bosques de Cidra será enfático a través de la inspección contratada del fiel cumplimiento del Plan CES y para controlar y/o evitar que las emisiones de polvo fugitivo durante dicha etapa puedan ganar acceso a la atmósfera, el contratista a ser seleccionado deberá cumplir, pero no limitándose, con las siguientes medidas:

- Regular y establecer una velocidad máxima de 15 MPH dentro y en los accesos al área en construcción.
- Mantener en el área de proyecto por lo menos un camión tanque de agua y/o sistemas de mangueras para humedecer las vías de rodaje y acceso cuando las condiciones del tiempo así lo requieran.
- No se permitirá la acumulación de material suelto en áreas susceptibles a corrientes de vientos por períodos de tiempo extensos.
- No se permitirá la sobrecarga de camiones.
- Los camiones cargados de material deberán ser cubiertos con toldos para evitar que durante su recorrido se genere polvo fugitivo.
- No se permitirá la quema a campo abierto de desperdicios sólidos.
- El equipo pesado que se utilice durante la construcción del proyecto, deberá estar en buenas condiciones.
- Los trabajos de construcción se realizarán durante horas laborables en donde no interfieran con la tranquilidad de los residentes del lugar.
- Previo al inicio de la construcción, el contratista a ser seleccionado obtendrá un permiso de fuente de emisión para polvo fugitivo, según lo establece el Reglamento para el Control de la Contaminación Atmosférica, promulgado por la Junta de Calidad Ambiental.

Asperjadores

Toda superficie de terreno expuesta en el área del proyecto, incluyendo carreteras de acceso, se mantendrá constantemente húmeda por medio de asperjadores móviles, manuales o automáticos. El grado de humedad a ser mantenido será aquel necesario para evitar que la materia particulada sea transportada y dispersa en o fuera del proyecto.

Camión con tanque de agua

Toda superficie de terreno expuesta en el área del proyecto, incluyendo vías de acceso, se mantendrá constantemente húmeda, de ser necesario, por medio de un vehículo con tanque de riego. El grado de humedad a ser mantenido, será aquel necesario para evitar que la materia particulada sea transportada y dispersada en o fuera del proyecto.

Manguera(s) de agua

Toda superficie de terreno expuesta en el área del proyecto, incluyendo vías de acceso, se mantendrá constantemente húmeda, de ser necesario, por el camión de riego y/o mangueras de agua. El grado de humedad a ser mantenido, será aquel necesario para evitar que la materia particulada sea transportada y dispersada en o fuera del proyecto.

Conservación de barreras naturales

La finca cuenta ya con algunas barreras naturales en gran parte de su periferia y en los Bosques de Galería. Estas barreras deberán ser preservadas y protegidas durante la construcción. Aquellas barreras naturales existentes en el área y colindancias del proyecto, tales como árboles y arbustos, minimizan la posibilidad de que como resultado del impacto del viento, o de actividades mecánicas sobre los suelos expuestos, residuos de la construcción o de los propios materiales de la construcción, se suspendan en la atmósfera partículas finas de polvo.

Siembra de vegetación

Cualquier terreno o talud expuesto, será mantenido húmedo o cubierto por vegetación, mallas o semilla hidráulica o algún material protector igual o similar a las esteras de material natural o artificial entretejidas. Inmediatamente terminadas las obras, los mismos serán revestidos por vegetación de rápido crecimiento, y mantenidos húmedos, hasta tanto la capa vegetal cubra la superficie de los mismos.

Protección de carga en vehículos de acarreo con toldos

Durante la construcción, se establecerá una estación de inspección y limpieza de gomas a la entrada del proyecto y del uso de la cubierta del material con toldos adecuados en los vehículos que entren o salgan, para asegurar que éstos cumplan con las leyes y reglamentos vigentes sobre la emisión de polvo por vehículos pesados. Todo camión que salga del proyecto transportando desperdicios sólidos, suelos o escombros será inspeccionado para que no exceda la capacidad volumétrica de carga legal permitida en vías públicas. Además todos los camiones con carga, al salir o entrar al proyecto, cubrirán la misma con lonas o mantas para evitar el

derrame de los desperdicios durante la travesía. Durante la construcción, en la estación de limpieza de camiones a la salida, el conductor deberá remover todo el material adherido a las gomas y la caja del camión antes de abandonar el área del proyecto.

Otros

Todo material desechado o desperdicio de construcción que sea acumulado será recogido regularmente y dispuesto como desperdicio sólido. En el caso de arena, cemento, cal o materiales similares, los mismos se mantendrán durante el almacenaje cubiertos por encerados, tela o sacos o bajo techo para minimizar la emisión de material particulado. Como parte del sistema de control de accesos a la propiedad durante la construcción, el guardián de entrada inspeccionará los vehículos de servicio que entren o abandonen la facilidad para asegurar que éstos cumplan con las leyes y reglamentos vigentes sobre la emisión de polvo por vehículos pesados, tales como la limpieza de gomas y la cubierta del material con toldos adecuados, rotulación y otros.

V.E.2. Control permanente

Como parte del proyecto ya terminado y/o en cualquier construcción, excavación u obra donde haya terreno expuesto, se establecerá un programa intensivo de re-vegetación por medio de mallas o semilla hidráulica. Inmediatamente de terminadas las operaciones de mantenimiento, construcción, excavación u obra, dichos terrenos serán revestidos por vegetación de rápido crecimiento, y mantenidos húmedos, hasta tanto la nueva capa vegetal cubra la superficie de los mismos.

V.F. Desperdicios sólidos a generar, almacenar y disponer

Durante la construcción, el recogido y disposición de los desperdicios sólidos será realizado por un contratista privado autorizado. Durante la fase de construcción, se estima que los desperdicios sólidos serán generados como resultado del movimiento de terreno, los desechos de materiales de construcción; entre otros; madera, escombros de hormigón y troncos de árboles. Se estima que se generarán entre 8 y 15 yardas cúbicas de desperdicios a la semana durante el tiempo que se extienda la construcción. Según el Reglamento para el Control de Desperdicios Sólidos Peligrosos y No Peligrosos establecido por la JCA, este tipo de actividad está clasificado como una actividad generante de desperdicios sólidos no peligrosos. El contratista a ser seleccionado solicitará ante la JCA un permiso de Actividad Generante de Desperdicios Sólidos No Peligrosos (DS-3), el cual incluirá un Plan de Operación que establecerá la metodología y procedimientos operacionales para el almacenamiento y disposición de los desperdicios sólidos no peligrosos a ser generados en el proyecto. Los desperdicios sólidos no peligrosos serán dispuestos en una facilidad de disposición de desperdicios sólidos aprobado por la Junta de Calidad Ambiental.

Se prohibirá el llevar a cabo trabajos de mecánica, que no sea de mantenimiento preventivo, en los equipos de construcción en el área del proyecto. De ser necesario realizarse los mismos, se harán estas reparaciones salvaguardando la integridad del medio ambiente, y los desperdicios generados deberán ser transportados fuera del área del proyecto para su disposición, de acuerdo a las guías y políticas establecidas por la Junta de Calidad Ambiental de Puerto Rico.

V.F.1. Desperdicios sólidos no peligrosos

Los desperdicios sólidos que puedan ser generados durante las actividades de construcción serán escoria de construcción, madera y metales, material de empaque y otros residuos. Diariamente se recogerán estos desperdicios y se almacenarán en receptáculos dentro del proyecto en aquellos sitios que no interfieran con su desarrollo. Semanalmente, o cuando sea necesario, una compañía privada debidamente autorizada los recogerá para reciclarlos o depositarlos en una facilidad de disposición de desperdicios sólidos autorizado según se determine conveniente. Dado el caso que se estima que durante las actividades de construcción propuestas se generarán más de 15 yardas cúbicas de desperdicios sólidos no peligrosos por semana, antes de comenzar la construcción del proyecto, se solicitará a la Junta de Calidad Ambiental un permiso de disposición de desperdicios sólidos no-peligrosos (DS-3).

Las fuentes principales de desperdicios sólidos no peligrosos durante la construcción serán las siguientes:

- Suelos no utilizables en el proyecto: Se estima que estos suelos consten de unos 5 metros cúbicos mensuales.
- Desperdicios sólidos de empaque generados como parte del proyecto: Se estima que estos materiales consten de unos 3 metros cúbicos mensuales.
- Escoria consistente de madera, cartón, hormigón, papeles, acero de refuerzo y otros: Se estima que estos materiales alcancen unas 1,000 a 1,664 toneladas durante el proyecto.
- Pacas de heno utilizadas como filtros de sedimentos, y el material recogido en las mismas: Se estima que estos materiales alcancen unos 2 a 3 metros cúbicos semanales durante el proyecto.

Siempre que sea factible, se recogerán y almacenarán los desperdicios generados durante la construcción al terminar la faena diaria. Se colocarán contenedores de acero en áreas predeterminadas del proyecto para la disposición ordenada de los desperdicios sólidos generados. En áreas tales como el taller y almacén de la construcción, se colocarán envases los cuales serán vaciados en la facilidad de disposición de desperdicios sólidos municipal seleccionada según sea necesario. Se establecerá una estación para inspección de los vehículos que entran o abandonan el proyecto, para asegurar que éstos cumplan con las leyes y reglamentos vigentes sobre la emisión de polvo por vehículos pesados, tales como la limpieza de gomas y la cubierta del material con toldos adecuados.

El material a ser removido o generado en el proyecto, será dispuesto por medio de un contratista debidamente autorizado.

De generarse algún residuo de suelos, éste será removido y transportado desde el proyecto utilizándose la carretera PR-172 hasta la intersección con la PR-52, donde continuará hasta la intersección con la carretera PR-30 por donde tendrá acceso a la facilidad de disposición de desperdicios sólidos de Humacao.

V.F.2. Desperdicios sólidos peligrosos

Se define la inflamabilidad, corrosividad, reactividad y toxicidad como las características que identifican a los materiales peligrosos de los no-peligrosos. Todo material que presente una o más de las características antes mencionadas se considera peligroso y se tiene que manejar, almacenar, tratar, transportar y descartar conforme a todo Reglamento correspondiente del Gobierno Federal y del Estado Libre Asociado de Puerto Rico.

Siguiendo el compromiso ambiental de Bosques de Cidra, se trabajó en identificar posibles lugares contaminados preexistentes o que ya se conocieran dentro de la servidumbre de paso y la demarcación del área bajo estudio que se pudieran impactar por la construcción del proyecto, se llevó a cabo un análisis ambiental inicial utilizando como guía el "ASTM Standard E 1527-05 "Standard Practice for Environmental Site Assessments: Phase I Environmental Site Assessment Process" para el proyecto. En la evaluación de los expedientes históricos disponibles, las entrevistas con oficiales del gobierno y los hallazgos de las investigaciones de campo **no** se detectaron condiciones inminentes de contaminación o problema ambiental de este tipo que pudiera afectar al área bajo estudio o a las propiedades aledañas.

Durante la fase de construcción se podrían generar materiales y/o desperdicios peligrosos típicos de este tipo de actividad, como son los hidrocarburos de petróleo. Actividades como movimiento de tierra con moto niveladora, perforar, pavimentar, aunque pudieran producir grandes cantidades de rocas, tierra, madera y acero, éstos no se asocian con desperdicios peligrosos. Otra actividad que pudiera generar este tipo de desperdicios es la demolición de residuos de estructuras que pudieran contener plomo y asbestos. Sin embargo, en el proyecto no se han identificado estructuras que puedan requerir demolición. Por otro lado no se espera que durante la construcción se generen cantidades significativas de desperdicios peligrosos.

A esos efectos, Bosques de Cidra requerirá que durante la construcción se cuente con un área temporera cerrada para almacenaje con un dique portátil para control de derrames, en la cual se almacenarán los desperdicios peligrosos generados en el proyecto, hasta que sean dispuestos o reciclados, según sea el caso. Todos los materiales así almacenados en esta área para ser dispuestos, serán evaluados para peligrosidad, según requerido por la reglamentación vigente. El recogido de estos desperdicios será realizado por un contratista autorizado, con la frecuencia necesaria, para cumplir con los reglamentos vigentes para el manejo y disposición de desperdicios sólidos de acuerdo al Programa de Reglamentación sobre Contaminación de Terrenos de la Junta de Calidad Ambiental.

V.F.3. Programa de reciclaje

Para integrar la comunidad de Bosques de Cidra a la conciencia ambiental y en el compromiso de reducir significativamente la generación de desperdicios sólidos, durante la operación, y en coordinación estrecha con el Municipio Autónomo de Cidra, el proyecto contará con un programa de recuperación de desperdicios sólidos para reciclaje. Este programa incluirá la recuperación de aceite, papel, aluminio, plástico y cartón. Será obligación de los residentes del proyecto, el apoyar los esfuerzos del Gobierno del Estado Libre Asociado y sus municipios, hasta alcanzar el máximo de recuperación posible de materiales reciclables generados como resultado de las

actividades realizadas, y específicamente, el apoyar los esfuerzos del Municipio Autónomo de Cidra, para alcanzar sobre el 35% de recuperación de residuos sólidos generados en la conclusión del proyecto.

Para el manejo y disposición de desperdicios sólidos y materiales reciclables en el proyecto se proveerá de las siguientes facilidades:

1. Una distribución de los espacios comunes las áreas de servicio para el manejo, rehúso y reciclaje de los residuos sólidos de acuerdo con lo dispuesto en la Ley Núm. 61 del 10 de mayo de 2002, "Ley para Crear las Áreas de Recuperación de Material Reciclable en los Complejos de Viviendas". Se identificarán y rotularán estos espacios como Área de Separación y Reciclaje.

2. Cada área de servicio será construida en hormigón y podrá acomodar receptáculos con la capacidad de contener, como mínimo, 6 yds^3 para cada material reciclable por cada 50 unidades de vivienda. Tendrá servicio de agua para su mantenimiento y conservación. Estará ubicada independiente del área común establecida para los materiales no reciclables y será provista de la infraestructura adecuada para que las compañías dedicadas al recogido y transportación de estos materiales puedan recogerlos en las áreas designadas hasta los centros de acopio o procesamiento.

3. Se usarán al menos cuatro (4) recipientes para los materiales reciclables: plástico, aluminio, vidrio y fibra (periódico, papel y cartón). Para la basura se utilizará un recipiente de 4 yds, pero ésta se mantendrá separada de los recipientes para reciclables. El tamaño de éstos puede variar dependiendo de quien hace el recogido de reciclables, frecuencia del recogido, espacio disponible, sistema utilizado ("front loader", camiones de volteo, "pick up" y otros), actividad a realizarse y demás instalaciones.

4. Se indicará en los pIanos de desarrollo preliminar el área de separación y recogido del material reciclable para las unidades de vivienda y las áreas comunes del proyecto. Se incorporará al diseño de las unidades de vivienda espacios para la recuperación y separación de materiales reciclables en su fuente de origen.

5. Se notificará por escrito al Coordinador de Reciclaje Municipal sobre las áreas designadas para la recuperación y separación de los materiales reciclables en el complejo de vivienda. La notificación estará acompañada de un plano "as-built" en el cual se destaque las áreas designadas para la recuperación y separación de los materiales a reciclar.

6. Cuando se inicie la fase de construcción, se cumplirá con la Ley Num. 411 del 8 de octubre de 2000, que enmienda la Ley Num. 70 del 18 de septiembre de 1992, "Ley para la Reducción y Reciclaje de los Desperdicios Sólidos", la cual establece en su Articulo 6, Inciso A, Separación en la Fuente, que: "Todas las industrias, fabricas, tiendas, comercios y cualquier otro tipo de institución que emplee mas de diez (10) personas, ya sea a tiempo completo o a tiempo parcial, tendrán que implantar un Plan de Reciclaje... ".

7. En caso que se procese o maneje aceite usado o alguno de sus derivados, se cumplirá con la Ley Num. 172 de Aceite Usado.

8. En las áreas recreacionales, se cumplirá con el Articulo 1 de la Ley Núm. 191 del 30 de julio de 1999 sobre las áreas de juegos de niños, en cuanto a que se utilice gravilla o losas de goma fabricadas de neumáticos desechados y triturados en Puerto Rico, de estar disponible dicho producto.

9. Se utilizará la alternativa de utilizar barreras de estacionamiento ("parking stop") confeccionadas con neumáticos desechados y triturados en Puerto Rico, de estar disponible dicho producto.

V.G. Ruidos:

Durante la fase de construcción, los niveles de ruido variarán durante el día de acuerdo al tipo de actividades que se estén llevando a cabo, tales como la operación de los montacargas, unidades de construcción, el tránsito en horas matutinas y vespertinas, etc. Estos niveles de ruido no excederán los límites aplicables del Reglamento para el Control de la Contaminación por Ruidos de la Junta de Calidad Ambiental. (Véase la Figura XXII y el Apéndice XVI) Se examinaron los usos existentes de terrenos dentro de una demarcación de 250 metros del proyecto para identificar receptores susceptibles al ruido, incluyendo residencias, instalaciones comerciales, servicios comunitarios (incluyendo escuelas), hospitales, clínicas y tribunales. Las últimas tres están designadas como Zonas de Tranquilidad por la JCA. Dentro y cercano al área bajo estudio, hay usos residenciales y escuelas que clasifican como Zonas de Tranquilidad. (Véase la Figura XXII y el Apéndice XVI) No se encontraron servicios comunitarios, escuelas, hospitales, clínicas o tribunales ni otros usos que clasifiquen como de Zona de Tranquilidad dentro del proyecto. Como parte del diseño de la obra y del muro de atenuación de sonido, se preparara un estudio de sonido ambiental para determinar los niveles de ruido al que estarán expuestas las viviendas debido al tránsito actual y proyectado a 20 años en la vía estatal. Se incluirá en dicho estudio las medidas de mitigación que se construirán como parte de este proyecto (largo, altura y localización de la medida propuesta), para no sobrepasar los niveles de ruido permitidos por la reglamentación vigente.

Niveles y medidas de mitigación

Durante las actividades de construcción se pueden generar internamente niveles de ruido en exceso de las normas aplicables. Sin embargo, este efecto será sólo de carácter temporero y duración corta, y estarán principalmente confinados a las áreas interiores del proyecto. Para controlar estos ruidos, se establecerá un control de mantenimiento de vehículos, se prohibirá el uso de bocinas innecesariamente en el área del desarrollo, limitaciones en las obras de las operaciones de construcción, rutas y velocidad de los camiones, y selección de rutas y ubicación de maquinaria alejadas de receptores sensitivos. Aun así, se implantarán las medidas correspondientes para minimizar el efecto de los ruidos en las comunidades vecinas: las obras de construcción que generen ruidos excesivos se limitarán a turnos diurnos únicamente de 7:00 am a 4:00 pm, y se requerirá de los contratistas que utilicen equipo de construcción con silenciadores u otros atenuadores de sonido en buenas condiciones de operación, según recomendado por los manufactureros del equipo. En el caso específico de unidades de equipo estacionarias, éstas se establecerán en áreas aisladas y

no-sensitivas. Todos estos equipos y maquinaria serán removidos del proyecto al terminar las operaciones de movimiento de tierra y construcción. No se podrán establecer unidades de equipo estacionarias en el área para servir a otros proyectos no relacionados directa o indirectamente con el desarrollo de Bosques de Cidra.

La mayor parte de las residencias que bordean el área del proyecto, están separadas del mismo por lo menos por una vía pública y con la zona de amortiguamiento a establecerse en las colindancias con un mínimo de cinco (5) metros de distancia entre el proyecto y la residencia (s) más cercana. En el sector central al sur del proyecto, se encuentra una concentración de residencias, cuyos patios posteriores yacen en la colindancia con el proyecto. Estas unidades constituirían las únicas zonas que podrían considerarse en casos específicos como zonas de tranquilidad. (Véase Figura XXII) A esos efectos, se establecerá una zona de amortiguamiento de diez metros entre estas viviendas y el área de construcción. Además se ubicaran letreros en esta zona advirtiendo al personal del proyecto a limitar las operaciones en estas áreas a las horas de 7:00 am a 4:00 pm. Luego de terminada la construcción del proyecto, cinco (5) metros de estas zonas serán forestadas con árboles típicos al área.

V.H. Seguridad en el área de trabajo

Serán tomadas las medidas de seguridad requeridas para garantizar la seguridad y salud de los empleados. Además, el ambiente y los alrededores del proyecto han sido tomados en consideración para asegurar la protección y la salud de los sectores vecinos. La localización, construcción, distribución, diseño, mantenimiento y operación de las unidades de vivienda, contarán con protección máxima para sus empleados y para los ocupantes de desarrollos cercanos. La distribución, el diseño y la construcción de las unidades, así como la selección del equipo son tales, que los riesgos en el trabajo incluyendo fuegos, explosiones, caídas, colisiones, gases comprimidos, poca visibilidad, materiales inflamables, calor excesivo, fallas mecánicas y materiales tóxicos son disminuidos durante la construcción y operación. En adición a las medidas para reducir los riesgos, se proveerán las vías adecuadas para el movimiento del personal, vehículos y equipo. El equipo de construcción está diseñado para disminuir todo peligro y para garantizar completa seguridad de acuerdo con las normas establecidas por las compañías de seguro. Las pautas establecidas por la Asociación Nacional para la Protección Contra Fuegos (NFPA) serán cuidadosamente seguidas, así como los requisitos federales de seguridad establecidos por el Departamento del Trabajo, Seguridad Ocupacional y la Administración de la Salud, y el Departamento del Trabajo del ELA de Puerto Rico. En el caso poco probable de que sea necesario establecer un control de substancias contaminantes, se utilizarán los valores límites de tolerancia establecidos en el Reglamento Núm. 4, y OSHA, 29 CFR 1910.1000, Tabla Z-1 y Z-2 y cualquier otra referencia aplicable. Siempre que sean utilizados materiales irritantes, el personal será provisto con equipo de seguridad tales como: duchas, enjugadores, máscaras, material para la protección del personal, lentes de seguridad, delantales de goma, etc. A todo el personal le será requerido utilizar el equipo de seguridad y tomar todas las medidas necesarias para su protección. Este equipo será provisto sin ningún costo para los empleados.

Como parte de las consideraciones de diseño, se han tomado las medidas de seguridad requeridas para garantizar la seguridad y salud de los empleados y usuarios. Además, el ambiente y los alrededores del proyecto han sido tomados en consideración para asegurar la protección y la salud de los sectores vecinos. La ubicación, distribución de espacios, diseño, construcción, mantenimiento y las operaciones, contarán con protección máxima para sus empleados, usuarios y ocupantes de facilidades aledañas. La distribución, el diseño y la construcción de las áreas individuales y comunales, así como la selección de los equipos a instalarse son tales que los riesgos en el área, incluyendo fuegos, explosiones, caídas, colisiones, gases comprimidos, poca visibilidad, materiales inflamables, calor excesivo, fallas mecánicas y

uso de materiales tóxicos han sido disminuidos al mínimo posible. En adición a las medidas indicadas para reducir los riesgos, se proveerán servicios sanitarios, rampas, elevadores especiales, vías y accesos adecuados según los códigos y reglamentación vigente para personas incapacitadas.

Durante la construcción del proyecto, se observarán en particular las normas incluidas en las secciones aplicables del Reglamento Núm. 10 y OSHA 29 CFR 1926.20 a la 1926.153.

V.I. Aspectos socioeconómicos

De acuerdo a la información obtenida de un estudio de mercado[12] llevado a cabo para el proyecto, el mismo suplirá una porción de las necesidades de vivienda proyectadas para la región.

La región de estudio es una de alto crecimiento poblacional y de hogares. Los indicadores muestran que la población y los hogares en la región durante el periodo 1990-2000 aumentaron mucho más aceleradamente que el promedio en Puerto Rico.

Cidra es el municipio de mayor crecimiento poblacional en el área de mercado primario. También es uno de los cuatro de mayor crecimiento en todas las sub-áreas de mercado acompañado por Juncos, Gurabo y Trujillo Alto. El Municipio Autónomo de Cidra tuvo un aumento de 3,439 hogares entre el 1990 y el 2000. Esta tendencia continuará, según anticipan los permisos de vivienda. En el área de mercado, la cantidad de permisos de vivienda expedidos entre el 2000 y 2005 (8,319) fue mayor que la cantidad expedida durante el periodo de 1995 al 2000. (6,702)

El empleo y las condiciones económicas de las familias mejoraron aceleradamente en el periodo. Entre el 1990 y 2004, el crecimiento anual de empleos en el área de mercado primaria fue de 2.6%. Esto es muy por encima del crecimiento en el área de mercado total, 1.6% y todo Puerto Rico, 1.4%.

Mejoramiento de las condiciones de empleo e ingreso en la región como resultado del proyecto

- Con una inversión estimada de $187.6 millones en un periodo de cinco años, se estima que el proyecto tiene el potencial de generar un promedio de 206 empleos directos y 252 empleos indirectos e inducidos al año durante la fase de construcción. Esto resulta en un total de 430 empleos directos, indirectos e inducidos promedio al año.

- En cuanto al ingreso generado por la construcción, el proyecto tiene el potencial de generar un promedio anual de $4.7 millones en ingreso directo y $8.2 millones en ingreso indirecto e inducido durante la fase de construcción. Esto resulta en un ingreso directo, indirecto e inducido total promedio al año de $12.8 millones.

[12] Estudio de Mercado e Impacto Económico para el Proyecto Residencial Bosques de Cidra, Estudios Técnicos, Inc., 9 de febrero de 2007.

- Los ingresos fiscales durante esta fase se estiman en $9.3 millones. De este total, $5.6 millones corresponden al municipio y $3.7 millones al gobierno central. En promedio, esto resulta en ingresos fiscales de $1.8 millones al año, de los cuales $1.1 irían al municipio y $737,236 al gobierno central.

- Durante la fase operacional, se estimó un promedio anual de 154 empleos directos y 479 empleos indirectos e inducidos. Esto resulta en un total de 633 empleos directos, indirectos e inducidos en promedio al año. Los empleos directos incluyen los que generará la operación del proyecto y la demanda por servicios de los residentes en el proyecto.

- Para la fase operacional, también se estima que el proyecto tiene el potencial de generar un promedio de $2.1millones en ingreso directo y $7.8 millones en ingreso indirecto e inducido al año durante la fase de operación. Esto resulta en un total promedio de $9.9 millones al año de ingreso directo, indirecto e inducido.

- El desarrollo propuesto contribuye a una reducción de 3% en el número de personas desempleadas anualmente durante el periodo de construcción.

- La contribución del proyecto durante en su fase operacional, será de 633 empleos al año. Esto significa una reducción adicional en el número de personas desempleadas de la región de 6%.

- En total, el desarrollo propuesto contribuirá a reducir el desempleo de la región a razón de 9% durante sus fases de construcción y operación en conjunto.

- En total, el desarrollo propuesto contribuiría a reducir el desempleo de la región a razón de 9% durante sus fases de construcción y operación en conjunto.

Hogares

El Municipio Autónomo de Cidra, tuvo un aumento de 3,439 hogares entre el 1990 y el 2000. El área primaria representó el 15% de la formación de hogares en el área de mercado, esto a pesar de contar con sólo 3 de los 22 municipios (13%) del área de mercado.

Permisos de vivienda

En el área de mercado, la cantidad de permisos de vivienda expedidos entre el 2000 y 2005 (8,319) fue mayor que la cantidad expedida durante el periodo de 1995 al 2000. (6,702) Sin embargo, en el área de mercado secundaria (San Juan) la cantidad de permisos disminuyó durante el periodo del 2000 al 2005. Esto es reflejo de que en San Juan hay escasez de terreno para desarrollar, y de que la población se está mudando hacía otros municipios en la periferia.

Empleos

Entre el 1990 y 2004, el crecimiento anual de empleos en el área de mercado primaria fue de 2.6%. Esto es muy por encima del crecimiento en el área de mercado total, 1.6% y todo Puerto Rico, 1.4%. Dicho crecimiento coincide con las iniciativas de desarrollo económico fomentadas por la organización Iniciativa Tecnológica Centro Oriental (INTECO) y el desarrollo significativo de la industria biotecnológica en la región.

Ingreso

Durante el año 2000, el ingreso por hogar en el área de mercado primaria, $30,964 fue similar al de Puerto Rico, $30,806.

Perfil demográfico de las áreas alrededor del proyecto

- El sector donde ubica el proyecto, es uno de alto crecimiento. A tres millas radiales del proyecto propuesto, la población reportada fue de 32,356 habitantes en 1990 y 39,274 en 2000, lo que representa un cambio porcentual anual de 2 puntos. Esto es un crecimiento mayor que el cambio de 0.8% anual para toda la población de Puerto Rico.

- El perfil de edad y sexo es similar al de Puerto Rico, con una mediana de edad de casi 31 años en el 2000.

- Proporcionalmente, la población de las personas en el segmento de 5 a 17 años ha disminuido, mientras que el segmento de 50 a 64 años ha aumentado. Esto es similar a la tendencia existente en todo Puerto Rico.

- Al menos 92 de cada 100 viviendas en las áreas examinadas, se encontraban ocupadas en el año 2000, lo que es superior a 89 de cada 100 viviendas ocupadas en todo Puerto Rico. Este patrón es reflejo de un área donde la mayoría de las viviendas se utiliza como vivienda principal.

- Igual que para todo Puerto Rico, un 40% de la población mayor, o con 25 años de edad en el área evaluada, reportó no tener diploma de escuela superior.

- La mayoría de las personas en el área evaluada, estaban empleadas en el sector de servicios, seguido por el sector de manufactura y ventas al detal.

- En el radio de tres millas, existe una proporción levemente mayor a la de Puerto Rico de familias con ingresos superiores a $50,000.

- La mayoría de las personas en el área evaluada, un 88%, reportaron contar con un vehículo propio. Esto es cónsono con el comportamiento de todo Puerto Rico.

Evaluación de las tendencias laborales de la Región e impacto económico del proyecto

A continuación un estimado de la aportación económica del proyecto en el contexto del mercado laboral de la región de Caguas, según descrita por el *Bureau of Labor Statistics. (BLS)* que la componen los municipios de: Caguas, Cayey, Cidra, Gurabo y San Lorenzo. Además, se evalúa el impacto económico que tendrá el desarrollo propuesto en la fase de construcción y de operación, y en qué proporción el mismo contribuiría a la disminución del desempleo en la zona.

Evaluación de las tendencias laborales en la Región de Caguas

En la región de Caguas ha ocurrido un deterioro en las tendencias de empleo, según se evidencia por lo siguiente:

El total de empleos en la región disminuyó de 115,000 empleos a 105,200 durante el periodo 2004-2005, o en 9,800 empleos, una reducción de 9%. En contraste, el número de empleos de todo Puerto Rico, disminuyó a un ritmo mucho menor de 1% durante el mismo periodo.

El desempleo de la región aumentó 4%, ó en 510 personas desempleadas durante el periodo 2004-2005. Se reportaron reducciones sustanciales en la fuerza laboral.

Aumentó la tasa de desempleo en 1.2 puntos porcentuales en el 2005.

Impacto económico del proyecto

Para estimar el impacto económico del proyecto se tomaron en consideración los siguientes supuestos:

- Que se desarrollarán un total de 540 unidades de vivienda con un tamaño promedio de 2,500 pies cuadrados, a razón de 100 unidades al año comenzando en el 2009.
- El desarrollo incluye una Casa Club con un tamaño promedio de 5,000 pies cuadrados como parte de las amenidades del complejo residencial.
- Los costos de construcción utilizados para cada componente son: $130 por pie cuadrado para las unidades de vivienda y $300 por pie cuadrado para la Casa Club y estructuras auxiliares.

Como se menciona anteriormente en el informe, los estimados de costo se basan en una definición preliminar del proyecto, según provista por el proponente. Esta información cambiará según se vaya conceptualizando el diseño final del desarrollo.

El impacto económico del proyecto propuesto tiene dos componentes principales: (1) los efectos de la inversión en la construcción y (2) el impacto del proyecto una vez que éste se encuentre en su fase de operación. El primero de estos efectos es temporero, pero tendrá un impacto significativo en el empleo y el ingreso durante la fase de construcción. El segundo es un efecto recurrente que durará durante el uso del proyecto.

Ambos impactos, tanto el de construcción como el de operación, se pueden dividir en dos partes. La primera es el impacto directo en empleos y salarios. La segunda consiste de los efectos indirectos e inducidos del proyecto en el empleo y los salarios. Ambos se sumaron para llegar a un estimado del impacto agregado durante las fases de construcción y operación.

Empleo e ingreso en la fase de construcción

El costo de construcción del proyecto se estimó en $187.6 millones de dólares. Su construcción tendrá una duración aproximada de cinco años. Se estima que el proyecto comenzará su fase de construcción en el 2009 y comenzará a operar en el 2013. La inversión promedio será de unos $37.5 millones de dólares al año durante un periodo de cinco años. De acuerdo a los estimados, el proyecto tiene el potencial de generar un promedio de 206 empleos directos y 252 empleos indirectos e inducidos al año durante la fase de construcción. Esto resulta en un total de 458 empleos directos, indirectos e inducidos promedio al año. En cuanto al ingreso generado por la construcción, el proyecto tiene el potencial de generar un promedio anual de 4.7 millones de dólares en ingreso directo y 8.2 millones de dólares en ingreso indirecto e inducido durante la fase de construcción. Esto resulta en un ingreso directo, indirecto e inducido total promedio al año de 12.8 millones de dólares.

Impacto fiscal

Durante la fase de construcción, el proyecto generará ingresos fiscales por un total de 9.3 millones de dólares. De este total, 5.6 millones de dólares corresponden al municipio y 3.7 millones de dólares al gobierno central. En promedio, esto resulta en ingresos fiscales de $1.8 millones de dólares al año, de los cuales 1.1 millones de dólares irían al municipio y $0.737 millones de dólares al gobierno central.

Empleo e ingreso en la fase operacional

Los beneficios de las operaciones regulares son recurrentes, contrario a los que se acumulan durante la fase de construcción. Los impactos directos en empleo e ingreso se estimaron utilizando varias fuentes de información, como el Censo Económico y data de empleo del Departamento de Trabajo y Recursos Humanos. Además, se utilizaron estimados de Estudios Técnicos, Inc. Los impactos indirectos e inducidos se estimaron con los multiplicadores provistos por los estimados realizados por la Junta de Planificación en el 1987. Estos varían de acuerdo a los diferentes tipos de desarrollo. Los multiplicadores tipo I y II fueron utilizados para estimar los impactos indirectos e inducidos basados en un estimado de impacto directo.

Los impactos del empleo y el ingreso durante la fase de operación resultarán en un promedio anual de 154 empleos directos y 479 empleos indirectos e inducidos. Esto resulta en un total de 633 empleos directos, indirectos e inducidos en promedio al año. Los empleos directos incluyen los que generará la operación del proyecto y la

demanda por servicios de los residentes en el proyecto. De acuerdo a los estimados, el proyecto tiene el potencial de generar un promedio de 2.1 millones de dólares en ingreso directo y 7.8 millones de dólares en ingreso indirecto e inducido al año durante la fase de operación. Esto resulta en un total promedio de 9.9 millones de dólares al año de ingreso directo, indirecto e inducido.

Aportación del proyecto a las condiciones de empleo existentes en la Región de Caguas

Según las evaluaciones realizadas con anterioridad, el desarrollo propuesto contribuye a una reducción de 3% en el número de personas desempleadas anualmente durante el periodo de construcción.

Por otro lado, la contribución del proyecto durante en su fase operacional, será de 633 empleos al año. Esto significa una reducción adicional en el número de personas desempleadas de la región de 6%.

Lo anterior es muy positivo para el desarrollo económico de la región, especialmente para el Municipio Autónomo de Cidra, que es el que mayor crecimiento ha reflejado en el desempleo durante los últimos 7 años. En total, el desarrollo propuesto contribuiría a reducir el desempleo de la región a razón de 9% durante sus fases de construcción y operación.

VI. Determinación de posibles efectos e impactos ambientales potenciales que no pueden ser evitados

Bosques de Cidra pretende desarrollar una comunidad que valore, respete y mejore activamente el entorno total en el cual se encuentra ubicada: bosques, flora, fauna, habitáculos de vida silvestre, aguas, humedales, suelos y espacios edificados. Además, el proyecto servirá como una fuente de empleo adicional en la zona de Cidra y servirá de espacio adicional para el esparcimiento ecológico para los residentes y visitantes.

La mayoría de los usos de terrenos en el área del proyecto son típicamente de tierras sin desarrollar y terrenos agrícolas abandonados, con ciertas áreas residenciales aledañas al proyecto de baja y media densidad y algunas pequeñas subdivisiones en parcelas. Se anticipa que la construcción del proyecto producirá un aumento en el valor de los terrenos circundantes, y que promueva otros usos comerciales y residenciales en el sector. Estos nuevos usos de terrenos también cobrarán auge por la expansión anticipada del turismo, el crecimiento poblacional y la mejor interconexión entre los diferentes centros urbanos de la región.

No obstante, debido a la ubicación y la naturaleza del proyecto, el mismo tendrá un impacto sobre los recursos naturales y de infraestructura del sector que no pueden ser evitados. Estos impactos incluyen demanda de agua, descargas de aguas sanitarias, consumo de energía eléctrica, aumento en flujo vehicular e impermeabilización de suelo. Sin embargo, tomándose las medidas de control ambiental delineadas en este documento y las recomendadas por las agencias gubernamentales consultadas, los impactos significativos identificados sobre los recursos naturales, ambientales o de infraestructura de la zona han sido debidamente atendidos.

Impactos en la economía de la Región

Las consecuencias socioeconómicas de la construcción del proyecto se discuten con relación a las poblaciones locales y de la región. A escala local, se anticipa que el proyecto acelerará las tendencias actuales de desarrollo, tales como la construcción de nuevas residencias, comercios e industrias. Como resultado directo, se prevé un impacto positivo a largo plazo sobre la economía de Cidra y por ende en la región. El desarrollo propuesto aumentará el valor de las propiedades aledañas ya existentes, aumentando así los ingresos municipales por contribuciones a la propiedad y por concepto de otros impuestos relacionados.

La empresa desarrolladora operará con hasta 154 empleos directos en la operación y hasta 206 durante la construcción. La nómina anual de construcción será de 13.6 millones de dólares el primer año. Los empleos indirectos serán de unos 252 empleos durante el periodo de construcción, que incluyen los sub-contratistas y camioneros independientes que servirán al mismo.

El desarrollo de Bosques de Cidra a través de la actividad de construcción y otras inversiones tendrá un efecto directo y positivo en las economías locales y regionales. Uno de los efectos inmediatos es la generación de empleos. El estimado de los empleos a ser generados es de gran importancia para la economía de los municipios de la región.

El desarrollo propuesto se encuentra ubicado en áreas rurales de pastizales y zonas de bosques secundarios. Los recursos naturales y ambientales del área del proyecto y su contorno colindante fueron detalladamente escrutados y se hizo una determinación de su sensitividad ante la propuesta construcción. Por medio de este enfoque los impactos al ambiente a ser ocasionados por la acción propuesta, son detallados ante un enfoque multidisciplinario, evitándose así muchos de los potenciales impactos detrimentales a los recursos y el ambiente. Durante la construcción y desarrollo, es de esperarse un impacto de carácter temporero, causado principalmente por el movimiento de tierra y remoción de vegetación que ocurrirá en el mismo. Sin embargo, éste se elimina al concluir las obras de construcción, y al desarrollo comenzar a madurar con la ocupación humana. Posiblemente el impacto de carácter permanente más significativo sea la alteración de las superficies del terreno y el impacto que esto tendrá sobre las aguas de escorrentía del sector. Se esperan algunos impactos de carácter secundario, tales como en la infraestructura, en particular el del tránsito del sector.

De acuerdo a lo anterior, los impactos se limitarán primordialmente al momento de la construcción. Se espera durante esta etapa la generación de algunos ruidos de la maquinaria y vehículos de construcción, la producción de polvo fugitivo y el potencial erosivo de los terrenos. Todos estos serán minimizados con la aplicación de la reglamentación de control vigente. (Véase Apéndices XVIII y XIX). Los impactos significativos identificados a ser ocasionado por la acción propuesta fueron analizados y las medidas de mitigación presentadas atienden adecuadamente los compromisos y mejores usos para presentes y futuras generaciones. Las áreas ecológicamente sensitivas cercanas al área del proyecto lo son el Lago Cidra, la Quebrada las Quebradillas y un sector boscoso en el sector oeste en el proyecto.

Los impactos identificados de carácter acumulativo o sinerjístico como resultado del proyecto fueron evaluados y analizados. Según la evaluación y las medidas de mitigación presentadas en el presente documento ambiental el proyecto logra un balance adecuado con el uso de los recursos naturales y de infraestructura en el entorno donde ubica.

Impacto ecológico

Bosques de Cidra toma en cuenta los requerimientos de los procesos ecológicos fundamentales y la interacción entre sistemas naturales y edificados. Basado en el estudio del Inventario de Especie Críticas y/o en Peligro de Extinción del Programa de Patrimonio Natural del Departamento de Recursos Naturales y Ambientales, el proyecto no afectará especies incluidas bajo esas clasificaciones ni áreas de importancia ecológica. (Ver Apéndice XI) La paloma sabanera cohabita en las áreas boscosas cercanas y dentro del área del proyecto las cuales serán preservadas en su totalidad. También, la mera presencia del proyecto pondría coto en una extensión de más de doscientas cuarenta cuerdas de terreno a la caza furtiva, razón principal de la disminución de la paloma en esta área. Es la intención de los desarrolladores que para la protección directa de la paloma sabanera, y como medida de seguridad para los residentes, se prohíba en su totalidad la caza. Además de esta medida, se establecerá un programa de monitoreo durante la construcción para verificar el status y conducta de la población y que pudiesen afectar hábitat o individuos, un plan de acción en el caso de incidentes o accidentes que pudiesen afectar áreas de anidar o individuos, un programa de siembra de enriquecimiento de especies que produzcan alimento y hábitat y la creación de una zona de amortiguamiento de 10 metros en la periferia de los Bosques de Galería y de las orillas del lago.

Impacto a la calidad del agua

De acuerdo al inventario de los cuerpos de agua existentes en el área, el impacto significativo en éstos resultaría durante la etapa de construcción, donde de no tomarse las precauciones indicadas podrían causarse problemas de sedimentación y turbidez. Para esos efectos, se requerirá de los contratistas utilizados en el proyecto la preparación e implementación, y el seguimiento cuidadoso del Plan CEST y el "Stormwater Pollution Prevention Plan" (40 CFR 122.26) federal. Además el proyecto será construido en fases minimizando así el á rea de terreno expuesto a erosión.

Durante la etapa de operación del proyecto el impacto sobre los cuerpos de agua del sector corresponde a cambios en las escorrentías pluviales. No obstante este impacto se minimiza mediante la construcción de lagunas de retención las cuales mantendrán las descargas de aguas de forma controlada. Además, sirven para retener sedimentos. Por tanto, el impacto del proyecto sobre la calidad del agua es uno positivo al controlar y proveer mediadas de control de erosión y sedimentación permanentes.

Impacto sobre zonas susceptibles a inundaciones

Dado el caso que no se hayan identificado zonas susceptibles a inundaciones en el área del proyecto o zonas adyacentes, no se prevé impacto alguno en zonas susceptibles a inundación como parte de la construcción u operación del mismo.

Impactos a la calidad del aire

La calidad del aire en el área del proyecto está calificada como área de logro de acuerdo al Plan de Implementación Estatal para Puerto Rico. De acuerdo a esto, no se exceden en el área los estándares federales primarios o secundarios de las Normas Nacionales de Calidad de Aire, según enmendados.

Impactos por ruido

El impacto de ruido mayor en el área se estima que suceda durante la construcción del proyecto. Esta etapa tiene una duración relativamente corta, de aproximadamente cinco años. Se estima que el ruido de los camiones y maquinaria producirán ciertos niveles de ruido que pueden afectar zonas residenciales cercanas. Para minimizar esta situación, se mantendrán metros de medir sonido en el proyecto, y se controlará la operación de maquinaria y camiones para que no se excedan los niveles establecidos por la Junta de Calidad Ambiental de Puerto Rico. Tampoco se permitirá la operación de maquinaria de construcción durante las horas de entre las 4:00 pm y las 7:00 am. Se controlarán las operaciones de maquinaria durante la construcción de modo que se cumpla con los requerimientos de la Ley Federal de Comunidades Tranquilas, 1978, y el Reglamento para el Control de Contaminación de Ruido de la Junta de Calidad Ambiental, aprobado el 25 de febrero de 1987.

Impacto en el tránsito

El proyecto Bosques de Cidra, tendrá un impacto en el comportamiento del tránsito en las vías adyacentes al área de influencia especialmente durante las horas de mayor flujo vehicular. Sin embargo, las obras de mejoras viales y de acceso requeridas por la Autoridad de Carreteras y Transportación propiciarán un mejoramiento en las condiciones del tránsito permitiendo un desarrollo planificado e integral del sector.

Impacto a terrenos agrícolas

Los terrenos a ser utilizados en el proyecto, no han sido desarrollados ni utilizados para faenas agrícolas durante los últimos 36 años. Debe esperarse que al concluir el desarrollo, algunas de las áreas inmediatas al mismo serán desarrolladas para uso comercial y/o residencial.