

Simulación De Parque Bicentenario Y Desarrollo De Herramienta Educativa Medioambiental Utilizando Minecraft

Aguilar Figueroa Karla Marielos, Montenegro Cotto Bruce Randal, Muñoz Kessler Mario Andrés,
Quezada Menjívar Fernando Andrés

Universidad Centroamericana José Simeón Cañas
Facultad de Ingeniería y Arquitectura

ASESOR

Guillermo Ernesto Cortés Villeda

Resumen. - Este trabajo se enfoca en simular el Parque Bicentenario de El Salvador en Minecraft, con Soluciones basadas en la Naturaleza. Su propósito es educar y concientizar sobre la preservación de ecosistemas y prácticas sostenibles. Los jugadores podrán experimentar con reforestación, conservación de biodiversidad y paneles solares para captar energía solar. Se busca motivar a ser defensores del medio ambiente y generar cambios positivos en su entorno.

Definición del Problema

El cambio climático está impactando severamente en la vida y los medios de vida de las y los salvadoreños. Los cambios en las lluvias, sequías e inundaciones han provocado importantes pérdidas en los sectores agrícola y ganadero (EcuRed, s.f.).

Con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) se ha implementado el programa City Adapt, el cual es una iniciativa a nivel latinoamericano para el desarrollo de zonas urbanas sostenibles, ante la creciente vulnerabilidad de las ciudades a los riesgos climáticos, la iniciativa promueve un cambio en la planificación urbana hacia una planificación basada en ecosistemas para la adaptación urbana. (City Adapt, 2021)

Las soluciones basadas en la Naturaleza por sus siglas SbN, son medidas encaminadas a la protección, conservación y restauración del ecosistema. Impulsan el uso sostenible y gestión de la naturaleza o ecosistemas terrestres, de agua dulce, costeros y marinos. De esta manera mejorar dichos sistemas para hacer frente a los desafíos sociales, económicos y ambientales de manera eficaz y adaptativa, mientras se busca el bienestar humano, los servicios ecosistémicos, la resiliencia y los beneficios para la biodiversidad ((UNEA), s.f.).

El proyecto, liderado por la Ing. Leyla Zelaya, coordinadora nacional del plan City Adapt El Salvador del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) en San Salvador, en colaboración con la Ing. Jacqueline Cativo de la Universidad José Simeón Cañas (UCA), tiene como objetivo desarrollar una herramienta educativa que donde se pueda implementar Soluciones basadas en la Naturaleza.

Dicha herramienta se utilizará para que las nuevas generaciones puedan aprender desde temprana edad las buenas prácticas medioambientales y las consecuencias tanto de un buen como de un mal desarrollo urbano en cuanto a medidas medioambientales. Todo esto implementado en un juego educativo atrayente para niños de un rango de edad de entre 10 y 25 años.

El proyecto será desarrollado utilizando Minecraft, gracias a su popularidad y flexibilidad para crear mundos y escenarios diversos. El objetivo es elaborar el mapa del parque bicentenario a escala. Acompañado de informativos que muestran las soluciones basadas en la naturaleza (SbN) que pueden implementarse en nuestro país de acuerdo al clima.

Todo esto con el propósito de no solo ser una herramienta educativa en buenas prácticas medioambientales sino también para dar a conocer e incitar la visita al parque, el cual es un área protegida en El Salvador y símbolo de la capital.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar una herramienta interactiva creada en un videojuego popular, con el fin de educar acerca de los riesgos climatológicos que pueden ocurrir debido a malas prácticas ambientales, la cual se realizará aproximadamente a escala simulando el recorrido por las áreas de un parque.

Objetivos Específicos

1. Modelar las rutas y diferentes áreas del parque Bicentenario, con el fin de dar una guía visual a los niños de cómo es el parque sin tener que visitarlo y que pueda servir como una herramienta de promoción del mismo, utilizando una herramienta de modelado de juegos disponible gratuitamente en internet.
2. Presentar información relevante del parque y su cuidado mediante interacciones con personajes dentro del juego, con la idea que los jugadores se eduquen sobre la historia y datos importantes del parque, su flora y su fauna.
3. Implementar una simulación de colocación de paneles solares en las viviendas de las comunidades, con el fin de educar a los niños sobre los beneficios de la energía sostenible y dar a conocer soluciones tecnológicas y sostenibles de energía en ubicaciones donde el cableado eléctrico no puede llegar.

Límites y Alcances

1. Se utilizó la herramienta de WorldPainter para poder generar el diseño general y aproximado a escala del parque Bicentenario con su delimitación geográfica, flora y fauna; haciendo uso de herramientas internas del juego como bloques, lagos, adornos, etc., para poder agregarle el detalle necesario para que se apegue lo más posible a la realidad.
2. Se hizo uso de los mecanismos encontrados en el juego como pistones y botones, los cuales permiten realizar diversas acciones, que nos ayudaron a simular diferentes eventos climáticos, así como demostraciones interactivas, al igual que incentivos y recompensas en el juego en forma de diamantes o herramientas.
3. Se proveyó distintas herramientas para guiar al usuario, como carteles y mapas detallando su ubicación, al igual que señalizaciones que transmiten información con respecto a la flora del parque, para facilitar la exploración del parque dentro del juego.
4. Se hizo un juego de reforestación, localizado en el área de la Finca La Esperanza, haciendo uso de recolección de semillas de especies locales con el fin de reforestar las áreas erosionadas.
5. Se elaboró una actividad de instalación de paneles solares en las viviendas de la comunidad La Unión la cual está ubicada y delimitada en la entrada norte del parque, utilizando bloques especiales y entidades proveedoras dentro del juego con quienes se interactúa para poder adquirir los materiales necesarios y llevar a cabo la instalación de los paneles.

Antecedentes de proyecto

1. ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible)

Proyecto realizado por los alumnos de primero de Secundaria del Colegio Marcelo Spínola de Sevilla España, 2021.

Este centro realizó una investigación sobre los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible), estos conceptos se investigaron para poder buscar un ecosistema en riesgo donde se pudiesen aplicar. Para ellos, los estudiantes recrearon el Parque Nacional de Doñana y estos crearon infraestructuras y soluciones innovadoras para poder reconstruir la fauna vegetal y animal.

2. Videogame for Water Conservation Teaching

Desarrollado por estudiantes de la Universidad Nacional de Colombia en el municipio de Bello, Colombia, 2019. El objetivo de este proyecto es el uso sostenible del agua, un elemento clave para el cuidado del medio ambiente. El proyecto enseña a todos los niveles de formación, el objetivo de este

trabajo es la preservación y cuidado del agua. Todas estas soluciones, se ejecutaron en el juego Minecraft.

3. El proyecto Arquitectos Ambientales de Minecraft Education

El proyecto fomenta una experiencia de aprendizaje más contextualizada. El objetivo principal era incentivar a los estudiantes a analizar problemáticas ambientales y proponer soluciones de sostenibilidad. Estas soluciones fueron presentadas mediante el re-diseño de edificios históricos del Viejo San Juan del país de Puerto Rico.

4. CRA Retama (Chañe, Segovia España)

Desarrollado por estudiantes del Colegio Rural Agrupado (CRA) Retama de Chañe, Segovia, España. Este proyecto fue desarrollado en la Laguna Redonda ubicada en el municipio de Chañe, Segovia en España, calificado como ecosistema en peligro. Anteriormente, en este pueblo había seis lagunas dónde se podía ir a pescar, bañarse, pasear. En la actualidad están muy contaminadas y algunas han llegado a desaparecer. Por ello, los estudiantes hicieron una visita a las lagunas para ver el estado actual y comprobar cómo estaban las condiciones de las lagunas.

La solución que planteó el alumnado de este centro y que construyeron en el mundo de Minecraft, fue hacer una ruta turística para visitar las lagunas y, para ello, crearon alrededor de ellas un espacio de ocio para poder disfrutarlas y cuidarlas.

Metodología de Trabajo

Reunión inicial con el director del trabajo de graduación, En esta primera reunión se dio a conocer el tema principal del proyecto a realizar, metodología de trabajo, listado de los requerimientos de la coordinadora Ing. Leyla Zelaya del programa City Adapt.

Reunión inicial de capacitación con Coordinadoras del Proyecto, Se realizaron reuniones durante la primera fase del proyecto con nuestro cliente del proyecto Ing. Leyla Zelaya para definir conceptos, objetivos para obtener los resultados que City Adapt requiere.

Levantamiento de Requerimientos, Actividad que se realizó durante las primeras semanas con búsqueda de material referente al tema del cambio climático, servidores, programación en Minecraft y proyectos similares para poder determinar la forma de abordar el proyecto.

Fase de análisis del problema, En esta fase el equipo determinó los requerimientos del proyecto, se identificó el problema y se definió una propuesta a desarrollar en conjunto con la coordinadora de City Adapt e Ing. Jacqueline Cativo docente de la UCA, además se realizó una presentación para poder visualizar algunas propuestas de SbN desarrolladas en Minecraft.

Reuniones de Seguimiento, Se realizaron reuniones semanales con el director del trabajo de graduación y nuestro cliente la coordinadora de City Adapt e Ing. Jacqueline Cativo docente de la UCA en las que se le dió seguimiento a las tareas realizadas. En estas reuniones se mostraba y evaluaba el avance logrado durante cada semana, se establecieron nuevas actividades a realizar, resolución de dudas, retroalimentación sobre las SbN aplicadas en el parque virtual y así mismo sugerencias.

Mapeo de parque Bicentenario en Minecraft, con la ayuda de la herramienta WorldPainter se generó el mapa de parque en el servidor de Minecraft, se determinó la extensión del lugar y se crearon como fase inicial las áreas de ciclo vía que contempla el mapa.

Generar servidor e instalación de herramientas, configurar un servidor de Minecraft para alojar el proyecto, instalar y configurar las herramientas necesarias para el desarrollo y pruebas.

Desarrollo de la virtualización del parque en Minecraft, etapa de diseño y construcción de los elementos y estructuras del parque utilizando bloques y recursos del juego.

Documentación del trabajo, se fue plasmando por escrito, durante todo el tiempo de duración del proyecto, cada una de las actividades que se iban realizando. Desde los objetivos de nuestro proyecto, el diseño e implementación hasta el juego ya finalizado e implementado. Colocando también todas las partes que un documento de trabajo de graduación requiere.

Pruebas de Software, realización de pruebas exhaustivas del funcionamiento del parque virtual, verificación de la interacción del jugador con los personajes no jugables del juego (NPC) para el desarrollo de las actividades e implementar las Soluciones basadas en la Naturaleza (SbN).

Herramientas para desarrollo

A continuación en la tabla 1.1 se listan todas las herramientas que se utilizaron para desarrollar el aplicativo.

Tabla 1.1: Herramientas utilizadas.

Herramientas	Versión	Uso	Link Descarga
IntelliJ IDEA Community	2023.1.1	Es el entorno para el desarrollo del mod (modification, «modificación») que modifica el contenido original de un videojuego, adoptando nuevas características.	Se descarga en la página de JetBrains: https://www.jetbrains.com/
ForgeServer	1.18.2	Es el traductor para los mods, de parte del servidor.	Se descarga en la página de Jorge: https://files.minecraftforge.net/net/minecraftforge/forge/
ForgeLocal	1.18.2	Es el traductor para los mods, de parte del usuario.	Se descarga en página de Jorge: https://files.minecraftforge.net/net/minecraftforge/forge/
MDK (Mod Development Kit)	1.18.2	Es la librería con las herramientas necesarias para desarrollar mods.	Se descarga en página de Jorge: https://files.minecraftforge.net/net/minecraftforge/forge/
JDK (Kit de desarrollo de Java)	17	Es el paquete de software que se utiliza para desarrollar aplicaciones basadas en Java.	Se descarga de la página Oracle: https://www.oracle.com/java/technologies/downloads/
Gradle	8.0.2	Es una herramienta de automatización de compilación de código abierto.	Se descarga de la página Gradle: https://gradle.org/releases/
WorldPainter	2.16	Es una herramienta que ayuda a generar mapa de grandes extensiones de terreno.	Se descarga de la página WorldPainter: https://www.worldpainter.net/
Minecraft	1.18.2	Es un juego sandbox, que permite modelar el mundo, destruir y construir a creatividad del jugador.	Se descarga de la pagina de Minecraft.net: https://www.minecraft.net/es-es/download

Conclusiones

- El modelado en Minecraft del Parque Bicentenario ha permitido crear una guía visual interactiva y educativa, para brindar a los niños y jóvenes una experiencia virtualmente inmersiva que promueve el conocimiento y la valoración de este importante espacio natural, aprovechando la familiaridad de los niños con el mundo virtual y su interés por la tecnología.
- La simulación proporciona una plataforma interactiva donde los usuarios pueden explorar y experimentar con diferentes soluciones, como la reforestación y la conservación de la biodiversidad, mientras aprenden sobre los beneficios de las energías renovables y la importancia de proteger el medio ambiente. Además, permite llegar a un público más amplio y superar las barreras geográficas, brindando acceso y concientización a niños y jóvenes, independientemente de su ubicación
- Esta iniciativa no solo promueve la conciencia ambiental y la educación sobre la conservación, sino que también brinda a los niños la oportunidad de experimentar y apreciar la importancia de los espacios naturales protegidos.
- El aplicativo proporciona una experiencia interactiva y envolvente que permite a los usuarios explorar y experimentar con diferentes soluciones para enfrentar los desafíos ambientales en el parque. La posibilidad de reforestar áreas degradadas, conservar la biodiversidad y utilizar energía solar mediante paneles solares dentro del juego, ha brindado una visión realista de cómo estas prácticas pueden tener un impacto positivo en la conservación y la prevención de desastres naturales
- Con las actividades de recolección de semillas de especies locales de El Salvador se promueve la conservación de la biodiversidad y la adaptación al entorno local, maximizando los beneficios a largo plazo de la reforestación.
- El uso de bloques especiales y entidades (NPC) proveedoras dentro del juego permite a los usuarios interactuar y adquirir los materiales necesarios para llevar a cabo la instalación de los paneles solares en la Comunidad de La Unión II del parque. Esta simulación proporciona una experiencia realista, donde los usuarios pueden aprender sobre los componentes de los paneles solares, su funcionamiento, los beneficios de la energía renovable y conocer cómo pueden aprovechar la energía solar para implementar soluciones sostenibles en sus propias viviendas, fomentado la conciencia sobre la necesidad de utilizar fuentes de energía limpias y renovables.

Recomendaciones

- Crear un script que instale automáticamente Forge y el paquete de mods en la carpeta necesaria, para así reducir la cantidad de pasos y la complejidad en el proceso de instalación del juego y que pueda ir siendo cada vez más una opción “clic and play”.
- De momento el servidor está asociado a una cuenta de los integrantes del trabajo de graduación. Por lo que asociar una cuenta del programa CityAdapt del PNUMA, ayudaría a tener un mejor control, y una *IP* propia y así poder presentar un trabajo realizado por la institución.
- Para agregar un factor de más realismo al juego se puede crear un paquete de TexturePack o pieles entre los modificadores los cuales sean más parecidos a la fauna, flora, vestimenta y ambientación que se tiene en el parque actualmente.
- A quien decida extender sobre lo trabajado en este proyecto, está el potencial y las herramientas para poder generar muchos más escenarios que puedan sumar a la enseñanza de las buenas prácticas ambientales que se están queriendo impartir a través del juego.
- Una práctica importante para la cual generar un escenario en el juego, sería una que simula y que se encargue de lidiar con las inundaciones que se generan en el país a causa de las fuertes lluvias torrenciales que se dan en invierno. Se hace énfasis a este caso particular pues es un problema recurrente que se vive en el país y también es uno de los principales que CityAdapt busca atacar.

Anexos

Diagramas de secuencia

1. Diagrama de secuencia de Ingresar al parque virtual

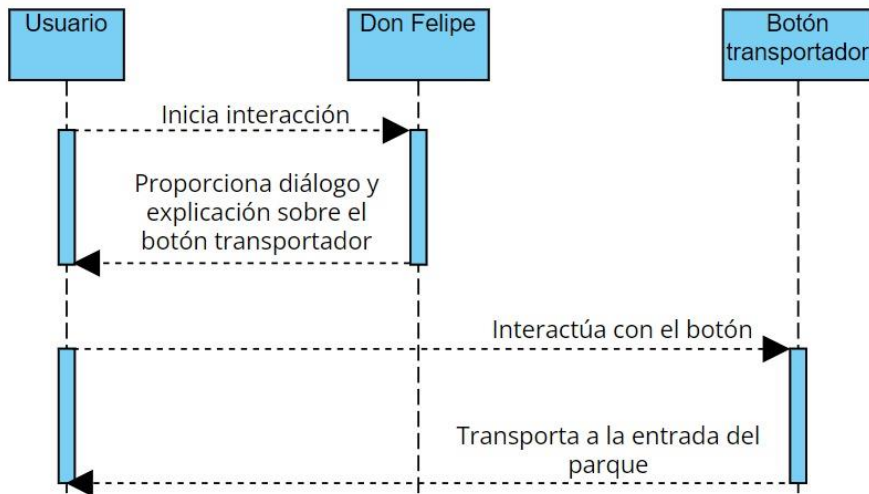


Figura 1: Diagrama de secuencia de Ingresar al parque virtual.

2. Diagrama de secuencia Actividad: conseguir bicicleta

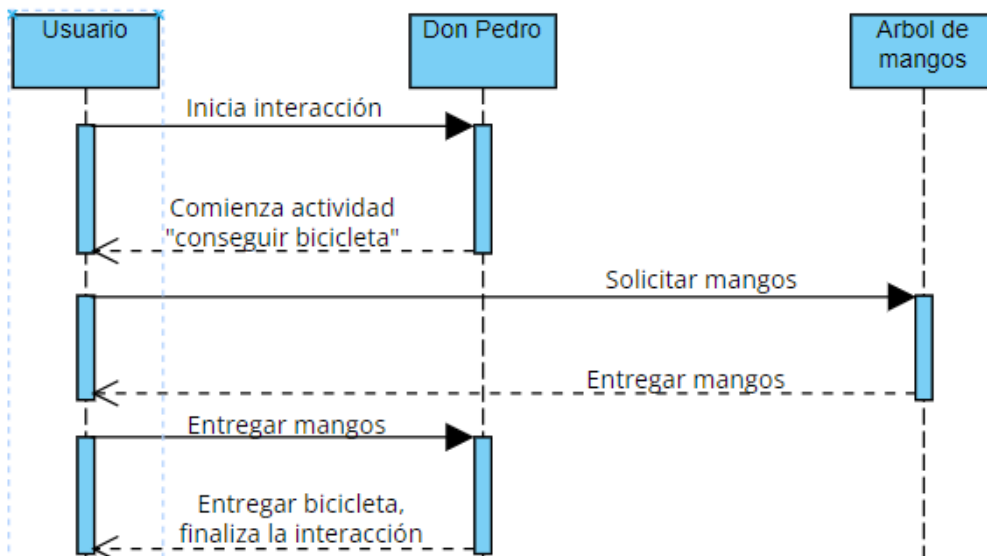


Figura 2: Diagrama de secuencia de Actividad: conseguir bicicleta.

3. Diagrama de secuencia Actividad: entregar limonada

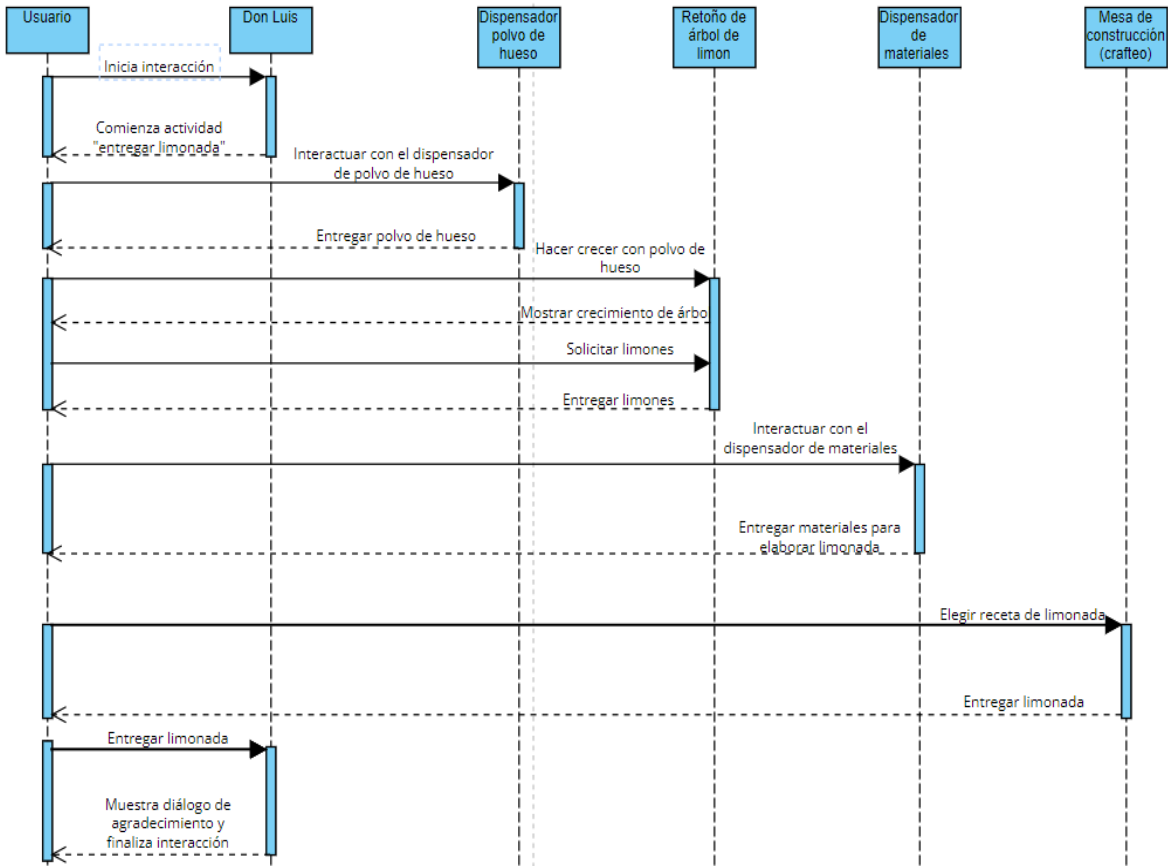


Figura 3: Diagrama de secuencia de Actividad: entregar limonada.

4. Diagrama de secuencia Actividad: instalar paneles solares

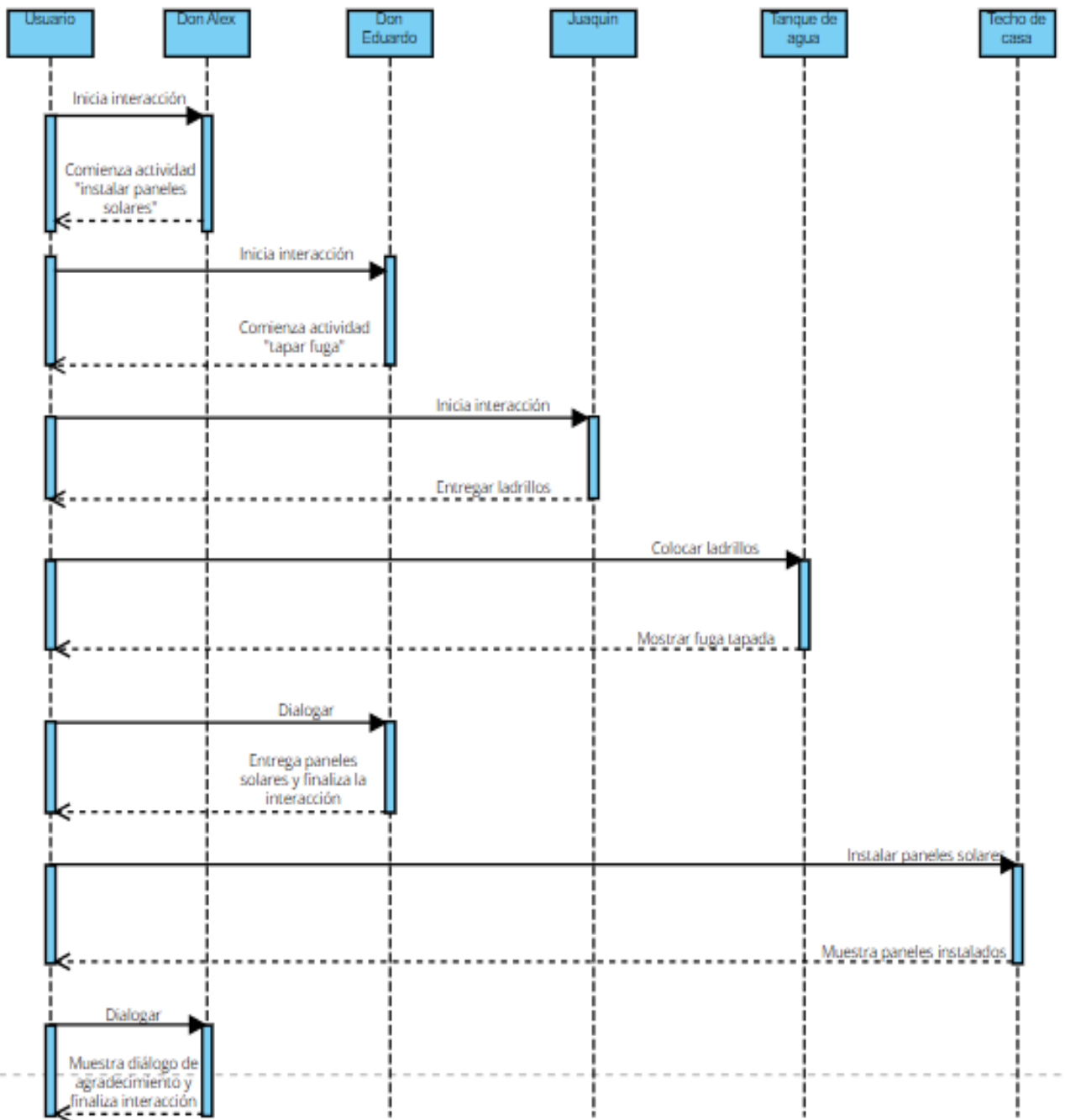


Figura 4: Diagrama de secuencia de Actividad: instalar paneles solares.

5. Diagrama de secuencia de Siembra de Árboles

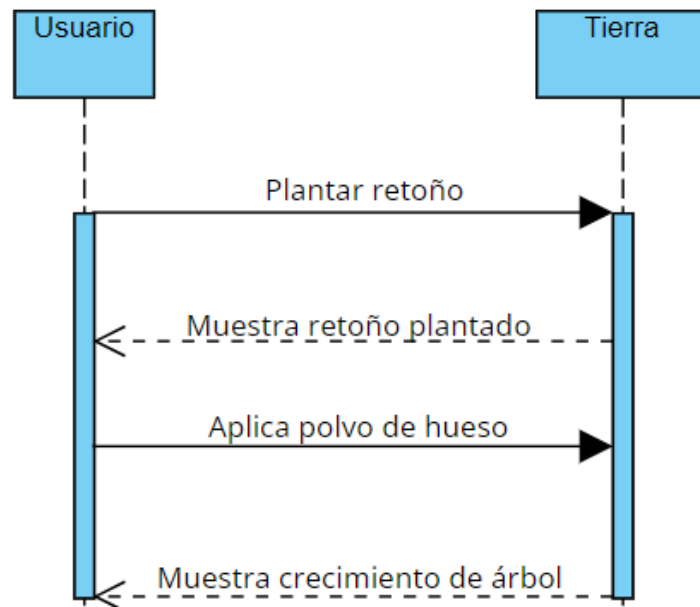


Figura 5: Diagrama de secuencia de Siembra de Árboles.

6. Diagrama de secuencia de Recolección de Fruta

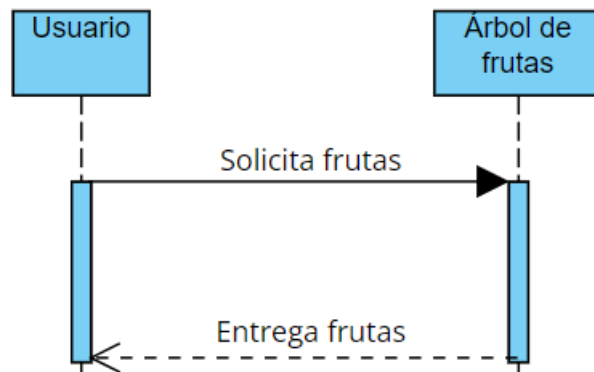


Figura 6: Diagrama de secuencia de Recolección de Fruta.

7. Diagrama de secuencia de Conversación con NPC sin Actividad

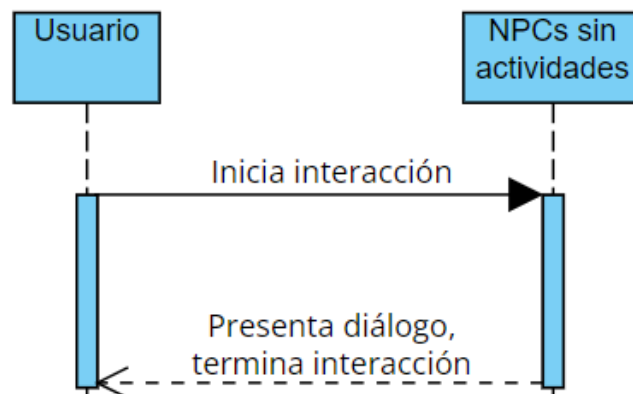


Figura 7: Diagrama de secuencia de Conversación con NPC sin Actividad.