

Proyecto (15%)

Objetivos

1. Aplicar los conocimientos adquiridos durante el curso, acerca del modelo de capas y sus protocolos, y la comunicación entre computadores en una red.
2. Solucionar, mediante software, los desafíos inherentes que conllevan el desarrollo de un sistema en red.

Tema

Desarrollar un programa que permita la comunicación hasta un máximo de 4 computadores, en donde les permita a estos computadores jugar el juego de mesa denominado **CACAO**.

Aspectos generales

1. Lea y comprenda cuidadosamente lo que se le solicite.
2. El Proyecto será realizado en grupos de 3 personas.
3. El día de entrega, el Proyecto será defendido de manera individual. El demostrar poco conocimiento sobre el desarrollo del proyecto o si se determina que alguno de los miembros del grupo trabajó menos, se penalizará a todos los miembros con un 20% de la nota final obtenida.
4. No se permite entregar el Proyecto en partes.
5. Si se comprueba que existen dos o más Proyectos similares o copiado se procederá a colocar nota cero a todos los proyectos involucrados.
6. Subir los archivos al Aula Virtual, todos los archivos que conforman el proyecto deben estar dentro de una carpeta comprimida en formato *.zip y cumpliendo con el formato establecido en el Programa de Curso, disponible en el Aula Virtual.
7. Al momento de probar el Proyecto este debe estar funcionando en una Red Virtual Privada, utilizando equipos personales (como mínimo se deben contar con 3 equipos conectados).
8. Compartir el repositorio con la cuenta jgnunezm de GitHub.
9. Fecha de Entrega:
 - a) Entrega del enunciado: **viernes 23 de abril del 2021.**
 - b) Revisión y defensa: **viernes 25 de junio del 2021.**

Descripción general

¿Qué es el juego de mesa Cacao?

Cacao es un juego diseñado por Phil Walker-Harding e ilustrado por Claus Stephan, publicado por ABACUSSPIELE en el año 2015. Como se indica en (iMisut, 2015), este juego tiene como propósito transportar a un grupo de entre 2 a 4 jugadores, al exótico mundo del “alimento de los dioses” y en donde cada jugador tomará el rol de convertirse en el jefe de una tribu que intenta llevar a su pueblo a la fama y colmarlo de riquezas, cultivando y vendiendo cacao. Al final de la partida, el jugador con más oro será el ganador.

De igual manera, en (iMisut, 2015) se indica que **Cacao** es un juego de colocación de losetas y activación de elementos mediante lo que se denomina reparto de puntos de acción. Mediante la utilización de un sistema de colocación en damero, los jugadores irán explorando en cada turno la selva, para establecer plantaciones, mercados, templos y cenotes que les permitan prosperar y convertirse en la tribu más poderosa.

El juego de mesa, en su versión clásica, está comprendido por los siguientes elementos:

- 44 Losetas de Trabajadores o Recolectores (11 de cada color: Rojo, Amarillo, Morado y Blanco)
- 4 Tableros de Poblado (1 de cada color: Rojo, Amarillo, Morado y Blanco)
- 4 Meebles de Aguadores (1 de cada color: Rojo, Amarillo, Morado y Blanco)
- 28 Losetas de Selva
- 20 Fichas de Cacao
- 12 Fichas de Sol
- 48 Monedas
 - 24 Monedas de Valor 1
 - 12 Monedas de Valor 5
 - 12 Monedas de Valor 10
- Reglamento



Figura 1. Elementos que se encuentran en el juego de mesa. (iMisut, 2015)

Conceptos Básicos (iMisut, 2015)

Los Meeples: Según Mabuse (2014) lo define como a toda figura humanoide que es utilizada como ficha en un juego de mesa. Por lo que en el juego de Cacao se utiliza para representar a los Recolectores y al Aguador.

Cacao: Es el elemento de transacción principal del juego, este se acumulará en el poblado de cada jugador hasta cumplir con la capacidad máxima de almacenamiento, la cual es de 5 unidades. Con cada venta del cacao, se conseguirán **Monedas**, las cuales al finalizar el juego indicarán los **Puntos de Victoria** obtenidos por cada jugador.

Piedras Solares: Este elemento tiene como funcionalidad el poder colocar una Loseta de Recolectores sobre otra propia que ya haya sido colocada en turnos anteriores, además el de otorgar puntos al final de la partida.

Losetas de Recolectores: Estos elementos son los componentes que conforman la mano del jugador y son representados por un claro de tierra con una cabaña en el centro, del color del jugador correspondiente y un conjunto de meeple ubicados en los márgenes de las losetas. En cada loseta habrá siempre cuatro meeple recolectores que activarán las losetas adyacentes. La distribución de estos meeple siguen las siguientes formas:

- ◆ Un meeple ubicado en cada uno de los cuatro lados, como se indica en la figura 2.A. El juego consta con una cantidad de 4 losetas (1-1-1-1) de este tipo por jugador.
- ◆ Dos meeple en uno de los lados, un meeple en los dos lados diagonales al anterior, y ningún meeple en el lado opuesto al primero, similar a como se muestra en la figura 2.B. Cada jugador dispondrá de una cantidad de 5 losetas (2-1-0-1) de este tipo.
- ◆ Tres meeple en uno de los lados, un meeple en uno de los lados diagonales al anterior y ningún meeple en los dos lados restantes, similar a la imagen de muestra en la figura 2.C. El juego dispone de 2 losetas de este tipo, 1 para 3-0-0-1 y otra para 3-1-0-0.

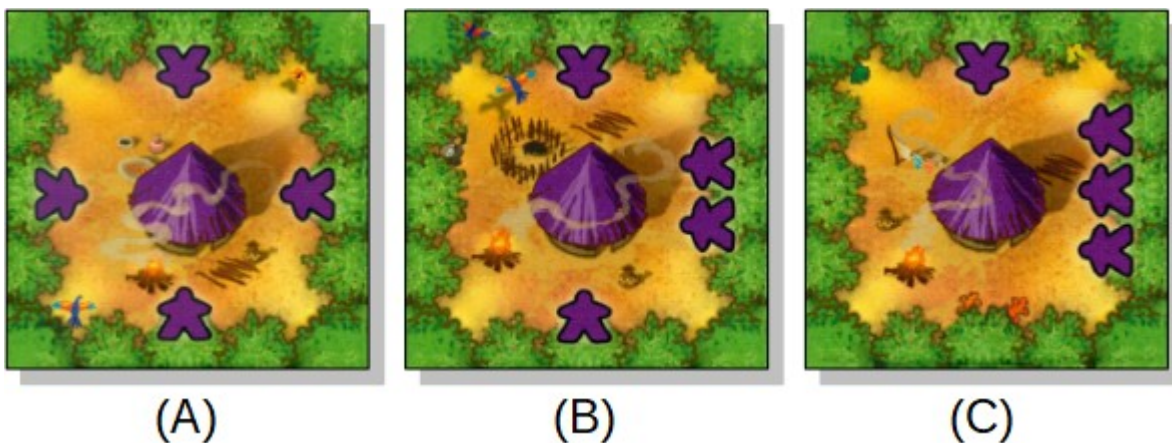


Figura 2. Losetas del Jugador con color Morado.

Losetas de Selva: Estas se activan al colocar las losetas del jugador (Losetas de Recolectores) y se activan las que permitan ejecutar diversas acciones. El juego cuenta con cinco tipos de losetas, a continuación se indican con sus respectivos beneficios:

- ◆ **Plantaciones de Cacao:** Cada activación permite recolectar cacao, ya sea 1 o 2 unidades. En la figura 3.A se muestra de ejemplo una plantación de cacao en donde se recolectan 2 unidades. Cantidad de losetas de plantación simple (x6) y losetas de plantación doble (x2).
- ◆ **Mercados:** Está conformado por 7 losetas, en donde por cada activación se podrá vender 1 unidad de cacao recolectado a cambio de una determinada cantidad de monedas, ya sean 2, 3 o 4 monedas, esto según se indique en la loseta. En la figura 3.B se muestra un mercado en donde se puede cambiar 1 cacao por 4 monedas. Cantidad de losetas de 2 monedas (x2), losetas de 3 monedas (x4) y losetas de 4 monedas (x1).
- ◆ **Minas:** Cada activación proporciona una determinada cantidad de monedas de forma directa, ya sea 1 o 2 monedas. En el cuadrante C de la figura 3 se muestra una mina que otorga 2 monedas. Cantidad de losetas según el tipo de mina: mina de valor 1 (x2) y mina de valor 2 (x1).
- ◆ **Cenotes:** Existen una cantidad de 3 losetas de cenotes, en donde cada activación de la loseta similar al cuadrante de la figura 3.D permite progresar al Aguador al siguiente remanso del río.
- ◆ **Centros de Culto Solar:** El juego consta con 2 losetas de este tipo, en donde por cada activación de la loseta similar a la figura 3.E se obtendrá una Piedra Solar.
- ◆ **Templos:** Estas losetas no se activan, sino que otorgan puntos al final de la partida al primer y segundo jugador con más recolectores adyacentes. Este ejemplo de loseta se observa en la figura 3.F y en el juego se podrán encontrar una cantidad de 5 losetas de este tipo.

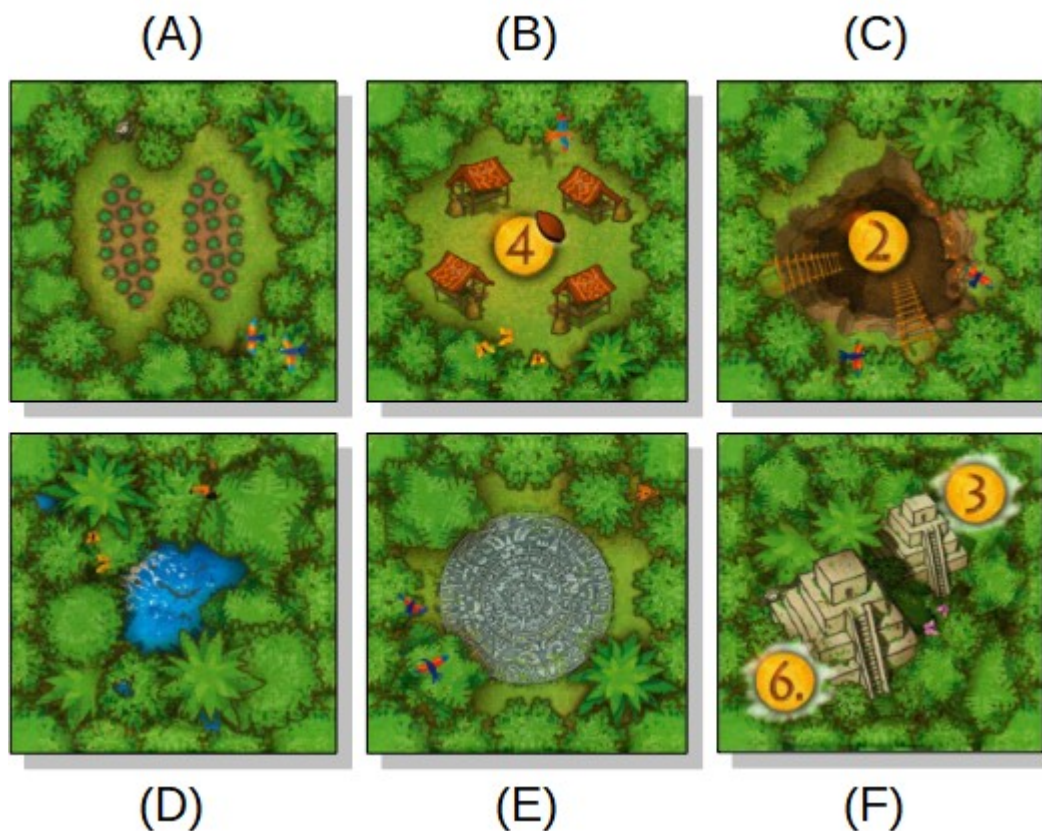


Figura 3. Losetas de Selva.

Tablero de Poblado: En la figura 4 se muestra la distribución de elementos en el tablero, que le permite a cada jugador observar su marcador de progreso y su almacén de cacao. En este tablero se muestra el poblado en la zona central, junto con tres espacios para colocar piedras solares.

Bordeando a esta zona central se muestra el curso de un río con una serie de remansos. En cada remanso se establece una cantidad de monedas, partiendo de un valor negativo al lado izquierdo e incrementándose de manera gradual. Sobre ese valor negativo inicial se coloca un meeple, el Aguador, que irá marcando el progresando a través de dichos remansos cada vez que el jugador en turno active las losetas de Cenotes.

Asimismo, en el borde donde no hay río aparece un pequeño almacén para las unidades de cacao. Este solo tiene espacio para contener cinco unidades, por lo que nunca se podrá acumular una cantidad mayor de cacaos.

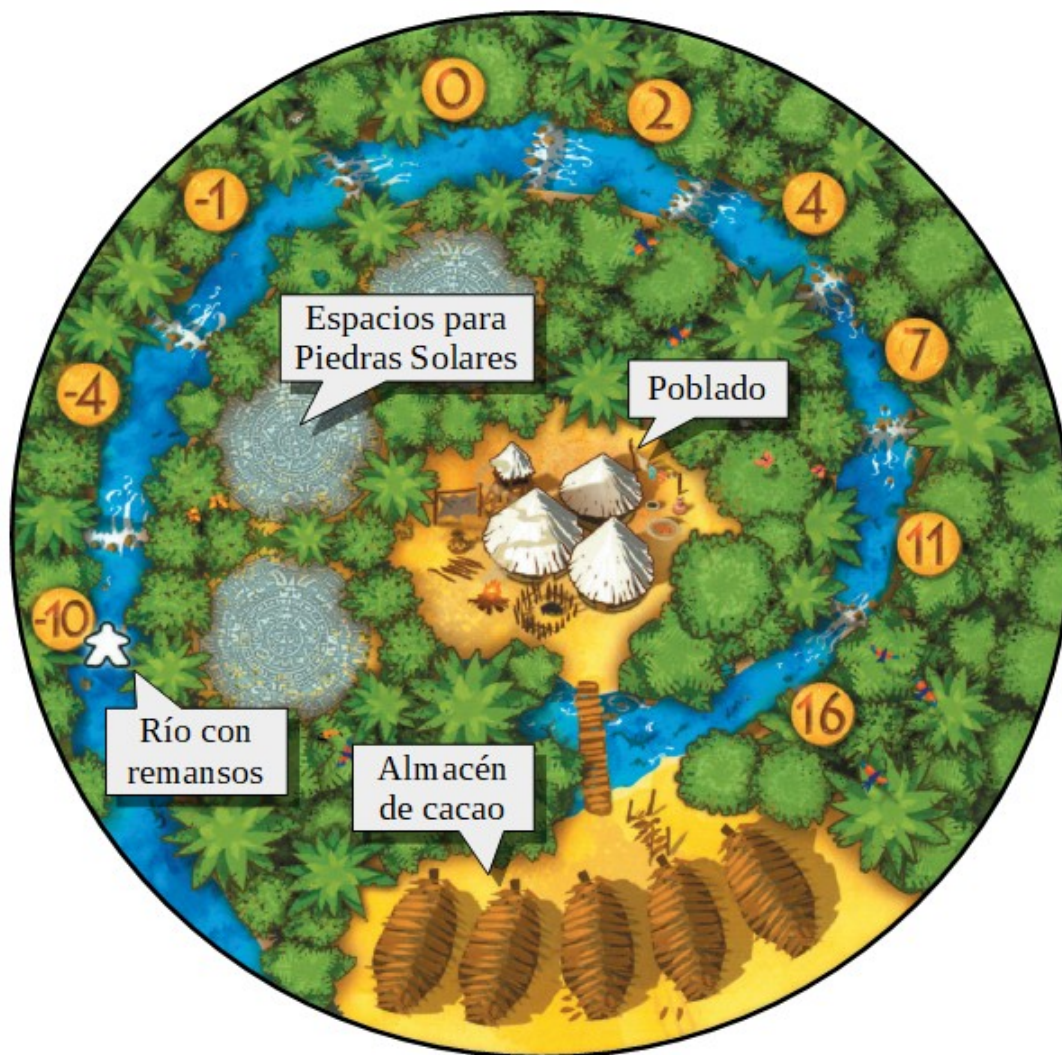


Figura 4. Distribución de elementos en el Poblado.

Colocación de las losetas en damero: Tal como se muestra en la figura 5, dos losetas de un mismo tipo, ya sean de Recolectores o de Selva, nunca podrán estar ortogonalmente adyacentes, es decir, solo podrán colocarse únicamente adyacentes de forma diagonal. Cuando en algún momento durante el juego, hay al menos dos Loquetas de Recolectores adyacentes de forma diagonal y alguno de los espacios ortogonales compartidos por ambas loquetas está vacío se le denomina Espacio de Selva. Es posible que se dé el caso de que al colocar una loqueta se genere más de un espacio de Selva.



Figura 5. Ejemplo de colocación de las losetas.

Modo de juego

Preparación de la Partida

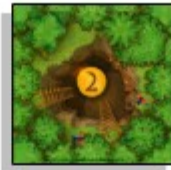
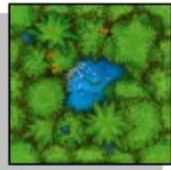
Walker-Harding (2015) e iMisut (2015) indican la preparación que se debe realizar previamente antes de iniciar con la partida, esto se da cumpliendo con los siguientes pasos:

1. Si es una partida de dos jugadores, se tendrán que retirar previamente las siguientes Loquetas de Selva:
 - ◆ Dos Plantaciones Simples
 - ◆ Un Mercado de Precio de Venta 3
 - ◆ Una Mina de Valor 1
 - ◆ Un Cenote
 - ◆ Un Centro de Culto Solar
 - ◆ Un Templo
2. Se posicionan sobre la mesa de juego 2 loquetas iniciales, las cuales son una plantación de cacao simple y un mercado con precio de valor 2. Estas se colocan en el centro de la mesa, pero con una posición aleatoria y cumpliendo con las reglas de colocación en damero.
3. El resto de las Loquetas de Selva son mezcladas aleatoriamente y se forma una Pila de selva. Las 2 primeras loquetas de la pila se revelada, formando lo que se conoce como Selva explorada.
4. Cada jugador posee un Poblado, en donde el Meeple Aguador se coloca en el remanso inicial de valor -10, y las 11 Loquetas de Recolectores correspondientes al jugador se mezclan aleatoriamente y forman la Pila de recolectores. Finalmente, se robarán las tres primeras Loquetas de Recolectores de esta Pila de recolectores para formar la mano del jugador.
5. En función del número de jugadores se tendrán que retirar ciertas Loquetas de Recolectores:
 - ◆ Para 2 jugadores: no se retira ninguna.
 - ◆ Para 3 Jugadores: se retira una Loqueta de 1-1-1-1 Recolectores (recolectores en todas las esquinas).
 - ◆ Para 4 Jugadores: se retiran 2 Loquetas, una de 1-1-1-1 y otra de 2-1-0-1 Recolectores.
6. Se determina el jugador que iniciará el juego, esto se determina de acuerdo al jugador de mayor edad (tomar en cuenta esto para el desarrollo del programa). Asimismo, el orden del turno de cada jugador (escogidos aleatoriamente).

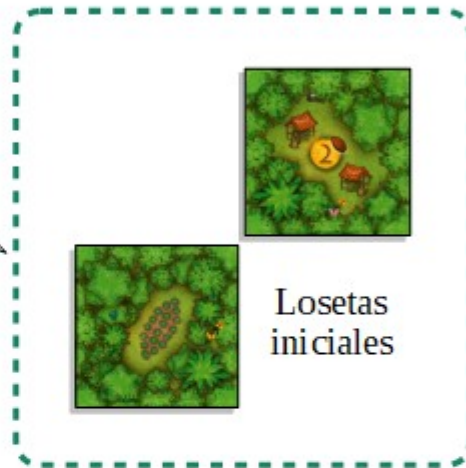
Pila de losetas
de selva



Losetas de selva
disponibles



Área de juego
(aumenta conforme
avance el juego)



Losetas
iniciales

Tablero de juego de
uno de los jugadores



Mano inicial
de uno de los
jugadores



Pila de losetas
de recolectores
de uno de los
jugadores

Figura 6. Distribución de los elementos en la mesa de juego.

Desarrollo de la Partida

Tal como indican Walker-Harding (2015) e iMisut (2015) la ronda la comenzará el jugador inicial (de mayor edad) y se continuará en sentido horario. El turno de un jugador se desarrolla de la siguiente manera:

1. **Colocar Loseta de Recolectores:** Al inicio de cada turno, el jugador posee una mano inicial que consta de 3 Losetas de recolectores, por lo que se escogerá una de esas y se colocará adyacente a alguna de las Losetas de Selva, cumpliendo con las restricciones de ortogonalidad. Este tipo de loseta tiene la particularidad de poder orientarla, esto con el objetivo de alinear los meeples a las Losetas de Selva que más recursos puedan aportar en el turno. Tener en consideración que en el juego de mesa tradicional, la loseta al ser un recurso impreso, tal como se observa en la figura 7, esta gira junto con todos sus valores de impresión (la aldea junto con los recolectores), por lo tanto al trasladar este juego a lo virtual, se pueden rotar los recolectores sin afectar al diseño de la aldea.

Una vez que todas las Losetas de Selva se hayan colocado, se abre la posibilidad de colocar Losetas de Recolectores sobre otras ya colocadas en turnos anteriores. Para lograr esta acción, el jugador deberá gastar una ficha de Piedra Solar y luego colocar una de las losetas de su mano sobre cualquiera ya colocada. Esta acción solo aplica para losetas correspondientes al mismo jugador en turno.

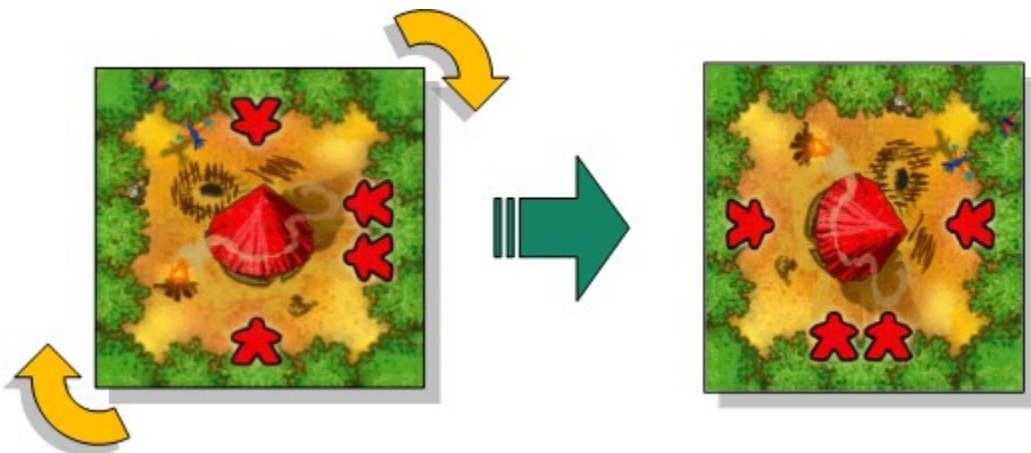


Figura 7. Rotación de la loseta.

2. **Rellenar Espacios de Selva:** Si al colocar la Loseta de Recolectores se han generado uno o más espacios de selva, es el momento de rellenarlos con Losetas de Selva Explorada, según las que se encuentren reveladas. En el caso en el que se generen más de dos espacios de selva, primero se colocan las dos disponibles y, a continuación, se roba la loseta situada en la parte superior de la pila de losetas de selva y se coloca en el espacio restante.

Nota: Solo se descubren las nuevas Losetas de Selva disponibles, al finalizar el turno del jugador.

3. **Activar las Losetas de Selva:** Cada Loseta de Selva se activará tantas veces como recolectores contenga en el lado adyacente a la Loseta de Recolectores que la activa. Si se ha colocado la loseta haciendo uso de una Piedra Solar, se activarán todas las Losetas de Selva que correspondan según los recolectores de esta nueva loseta. El orden de resolución de las losetas de Selva lo decide el jugador en turno. Pueden darse dos posibilidades:
 1. *Que la Loseta de Selva que se active ya estaba previamente colocada en la mesa:* Solo la activará el jugador en turno en el caso de que la Loseta de Recolectores colocada contenga recolectores en el lado adyacente a la loseta.
 2. *Que la Loseta de Selva que se acaba de colocar haya generado un espacio de Selva:* Además de la posible activación por la Loseta de Recolectores del jugador en turno, es posible que la Loseta sea activada por otros jugadores (o incluso el mismo jugador) al tener recolectores en el margen adyacente a la nueva Loseta de Selva colocada.
4. **Revelar Losetas de Selva Explorada:** Si alguna de las dos (o las dos) losetas de Selva Explorada se han colocado en la mesa, se revelan nuevas losetas de la pila de Selva hasta volver a tener dos losetas reveladas.
5. Después de realizar las acciones anteriores, el turno finaliza para este jugador y pasa al siguiente jugador.

Fin de la Partida

Como se indica en iMisut (2015), la partida finaliza una vez que todos los jugadores han colocado todas sus Losetas de Recolectores. Cumplido esto, se procede a determinar la puntuación final de cada jugador según lo siguiente:

1. Se suman todas las monedas acumuladas.
2. Se suma (o se resta) el valor del remanso del río en el que se encuentra el Meeple Aguador.
3. Cada Piedra Solar que se tenga en el Poblado, aporta 1 punto de victoria.
4. Se evalúan los Templos.
 - a. Es obligatorio tener al menos un recolector para puntuar en un templo.
 - b. En cada templo, el jugador con más recolectores adyacente obtendrá 6 puntos, y el segundo jugador con más recolectores obtendrá 3 puntos.
 - c. En caso de empate en la primera posición, los jugadores se reparten los 6 puntos (redondeando a la baja si fuese necesario) y los puntos de la segunda posición se perderán.
 - d. Si el empate es por la segunda posición, los 3 puntos se reparten entre los jugadores implicados (redondeando a la baja si fuese necesario).
 - e. Las losetas que han sido ocultadas por otra loseta no se tienen en cuenta al evaluar los templos, solo las losetas visibles.
5. El jugador con más puntos de victoria será el vencedor. En caso de empate, el jugador con más fichas de cacao será el ganador. Y si la igualdad persiste, se comparte la victoria.

Aspectos técnicos

1. El Proyecto puede ser desarrollado utilizando los siguientes lenguajes de programación: C++, Java o Python 3 para el profesor Gabriel, y únicamente C#, Javascript o Typescript con el profesor Rubén. Aplicando cualquier tipo de interfaz, ya sea en aplicación de escritorio o web.
2. Cada jugador al ingresar al juego deberá indicar un pseudónimo, la fecha de nacimiento y escoger el color que lo representará dentro del juego. Esta selección de color no debe limitarse únicamente a los colores que establece el juego de mesa (Rojo, Amarillo, Morado y Blanco) sino a una gama amplia de opciones (como mínimo 20) y restringiendo que los jugadores no seleccionen el mismo tono de color.
3. Al jugar una de las Loquetas de Recolectores en la zona de juego, el programa debe permitirle al jugador realizar la acción de rotar la loqueta, esto para orientarla de la mejor manera posible para aprovechar las Loquetas de Selva a conveniencia del jugador.
4. El Proyecto debe implementarse utilizando el nivel de abstracción más bajo para el paso de mensajes en red, denominado Socket, además es necesario utilizar hilos de ejecución (threads).
5. Se debe aplicar el modelo Cliente/Servidor, en donde se tendrá un equipo dedicado con funcionalidades de servidor, en este se gestionará el funcionamiento del juego y almacenamiento de los datos. No se permite utilizar un servidor ya construido, como por ejemplo un Apache, Nginx, Microsoft IIS, Express, etc. El cliente se conectará al servidor y solicitará ingresar al juego.
6. El sistema debe estar funcionando en una Red Virtual Privada (Hamachi), en donde los clientes se conectarán a un dispositivo conectado en la red con rol de servidor y es el que gestionará el funcionamiento del programa, y en donde los clientes consumirán los datos. Al momento de la defensa deberán existir mínimo 3 equipos reales (jugadores) conectados en la red que permitan realizar una partida. En caso de que se cierre el servidor, los clientes deben avisar con el adecuado manejo de errores que no hay servicio disponible y pausar el juego hasta que se vuelvan a conectar. En la siguiente figura se puede observar el ejemplo de la red virtual utilizando el modelo Cliente/Servidor.

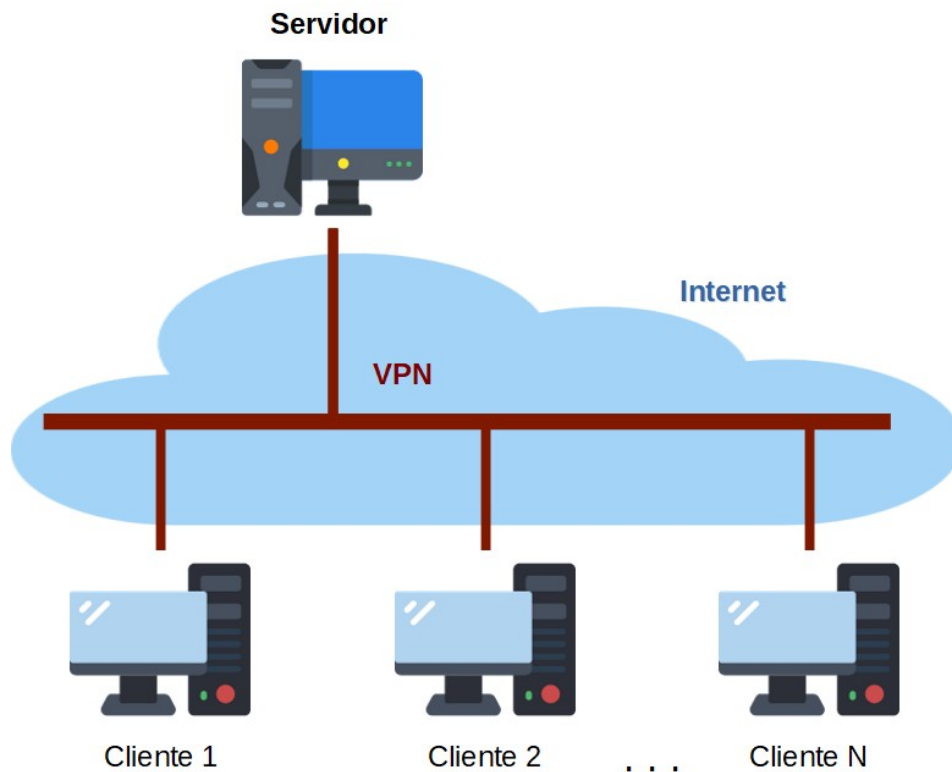


Figura 8. Arquitectura de la red del juego Cliente/Servidor.

7. Debido a que todas las ilustraciones del juego de mesa son propiedad del autor y cedidas a DEVIR IBERIA SL y queda prohibida su reproducción sin el expreso consentimiento del artista, por lo tanto, se deberán realizar cada una de las ilustraciones requeridas para el juego. Es decir, cada grupo deberá utilizar su creatividad para desarrollar las ilustraciones de cada uno de los componentes del juego, que permitan cumplir satisfactoriamente con cada una de las funcionalidades a que se han indicado.

Criterios de evaluación

Como directriz de la cátedra se establece como obligatoria la defensa del proyecto, por parte de todos los miembros del grupo, debido a los cambios sufridos en el curso por la virtualización de este, se realizará de la siguiente forma:

Entrega en el Aula Virtual de un enlace válido a un video generado y editado por los estudiantes, estrictamente de entre 22 a no más de 28 minutos (se recomienda cortar o avanzar partes no importantes) donde se observe con total claridad el software desarrollado en su cumplimiento del funcionamiento requerido, la usabilidad del juego y aspectos que los estudiantes consideren importantes para su defensa.

Existe además la posibilidad de que el profesor le solicite mediante el correo institucional a cada grupo la aclaración de un listado de dudas sobre el funcionamiento del proyecto. La respuesta a las aclaraciones le permitirá obtener una nota más justa, en caso de no requerir aclaraciones el profesor también se lo notificará por ese medio; deben estar atentos.

Los criterios de evaluación correspondiente para esta entrega se muestran a continuación (para un total de 100%).

1. *Eficacia (cumple con el funcionamiento solicitado) (70%).*
2. *Tratamiento de errores y validación (10%)*
3. *Facilidad de Uso y Creatividad/Originalidad (GUI) (15%)*
4. *Entrega de Recursos: presentación del video y acceso compartido a repositorio Git (5%)*

En el Anexo 1 se indica la especificación de los criterios a evaluar para la revisión del proyecto.

Referencias bibliográficas

iMisut. (2015, 15 mayo). *Reseña: Cacao*. Misut Meeple. <https://misutmeeple.com/2015/05/resena-cacao/>

Mabuse. (2014, 26 marzo). *¿Por qué lo llaman meeple cuando quieren decir. . .?* Club Stas Tarat. <https://clubstastarat.wordpress.com/2014/03/11/por-que-lo-llaman-meeple-cuando-quieren-decir/>

Walker-Harding, P. (2015). *Reglamento Cacao*. DEVIR IBERIA SL. http://www.devir.es/wp-content/uploads/2015/05/Cacao_Reglamento_Devir_ES.pdf

Anexos

Anexo 1.

1. Eficacia (Cumple el funcionamiento solicitado) (70%).

	Deficiente		Regular		Satisfactorio	
Rubro	0	1	2	3	4	5
1. General (20%)						
1.1. Se cumplen las reglas del juego a cabalidad (10%)						
1.2. Diseño de las ilustraciones acordes a las funcionalidades que desempeñan (3%)						
1.3. El sistema funciona sobre una red VPN (2%)						
1.4. El sistema determina el ganador del juego (5%)						
2. Servidor (26%)						
2.1. El programa les permite a los clientes (jugadores) conectarse (5%)						
2.2. El programa realiza la gestión del juego, permitiendo que los clientes puedan jugar una partida (10%)						
2.3. El programa permite recibir peticiones de los clientes y retornar los resultados esperados (10%)						
2.4. El programa permite observar a los clientes que se encuentran conectados (1%)						
3. Cliente (24%)						
3.1. El programa permite conectarse al servidor (4%)						
3.2. El programa muestra la información enviada por el servidor y muestra el resultado esperado en pantalla (10%)						
3.3. El programa muestra a los jugadores conectados y sus correspondientes componentes de juego (10%)						

2. Tratamiento de errores y validación (10%)

Rubro	Deficiente 0 – 1	Regular 2 – 3	Satisfactorio 4 – 5
Tratamiento de errores y validación	El programa se detiene continuamente porque no tiene control de errores o este es mínimo	El programa tiene control de muchos errores a nivel de código pero se ve interrumpido debido a la manipulación del usuario. Presenta errores de lógica que desembocan en comportamientos inesperados	El programa tiene el control interno de todos los errores predecibles, e informa al usuario de los errores que surjan por la manipulación del programa

3. Facilidad de uso y Creatividad/Originalidad (15%)

Rubro	Deficiente 0 – 1	Regular 2 – 3	Satisfactorio 4 – 5
Facilidad de uso	El sistema es difícil o imposible de utilizar porque el usuario necesita tener conocimiento previo para usarlo, o bien la app devuelve errores difíciles de resolver	El usuario tiene que investigar cómo utilizar, las opciones no están a mano y el sistema responde de manera diferente a las acciones que el usuario espera	El usuario puede realizar todas las funciones que desea sin ser inducido a error y puede encontrar fácilmente lo que necesita
Creatividad/Originalidad (GUI)	El sistema es desarrollado con un diseño poco atractivo y con ilustraciones que no corresponden con lo solicitado, la visualización del video es mala o no se nota esmero en el trabajo realizado		El sistema está diseñado con una distribución de los elementos correctamente, permitiendo visualizar cada elemento de la interfaz, la paleta de colores es acorde y las ilustraciones utilizadas son atractivas y originales, la calidad de edición del video permite una buena apreciación de la defensa, está bien comentado y claro pero conciso en tiempo

4. Entrega de Recursos, presentación del video y acceso compartido a repositorio Git (5%)

Rubro	Deficiente 0 – 1	Regular 2 – 3	Satisfactorio 4 – 5
Recursos	El Proyecto no permite ser ejecutado	El proyecto es completamente funcional	El profesor puede acceder al repositorio git y se denota que está bien utilizado el manejo de versiones
Presentación del video	No existe un video asociado a la defensa del proyecto o este no muestra ninguna de las funcionalidades solicitadas	El video no cumple con la longitud establecida o la calidad del video y el audio no permiten observar todas las funcionalidades indicadas	El video cumple con la longitud establecida, y la calidad del video y el audio permiten demostrar todas las funcionalidades indicadas