

PLAN
PARA LA GESTION
DE PROYECTOS
SOFTWARE

Tabla de Revisiones

| Nombre | Fecha | Revisión |
|---------------------|--------------|---------------------------------|
| Javier Andreu Gómez | 13/4/2018 | PGPS: Introducción |
| Javier Andreu Gómez | 16/4/2018 | PGPS: Organización del Proyecto |
| Javier Andreu Gómez | 17/4/2018 | PGPS: Proceso de Gestión |
| Javier Andreu Gómez | 18/4/2018 | PGPS: Proceso Técnico |
| Javier Andreu Gómez | 19/4/2018 | PGPS: Plan de desarrollo |

Prefacio

Este proyecto es una práctica de la asignatura de Ampliación de Ingeniería del Software de la Universidad Rey Juan Carlos. Consiste en el desarrollo de unas mejoras y actualizaciones del código dado por los profesores de la asignatura, que consiste en un juego Buscaminas, y la creación de la diversa documentación requerida en este proyecto de acuerdo con lo visto en clase y en la asignatura.

Lista de Figuras

| | |
|----------------------------------------------|----|
| Figura 1. Diagrama Pert | 8 |
| Figura 2. Leyenda diagrama Pert 1 | 9 |
| Figura 3. Leyenda diagrama Pert 2 | 10 |
| Figura 4. Línea temporal diagrama de Gantt 1 | 11 |
| Figura 5. Línea temporal diagrama de Gantt 2 | 12 |
| Figura 6. Línea temporal diagrama de Gantt 3 | 13 |
| Figura 7. Diagrama Gantt 1 | 20 |
| Figura 8. Diagrama Gantt 2 | 22 |
| Figura 9. Diagrama Gantt 3 | 23 |
| Figura 10. Diagrama de red 1 | 25 |
| Figura 11. Diagrama de red 2 | 25 |
| Figura 12. Diagrama de red 3 | 25 |
| Figura 13. Diagrama de red 4 | 26 |
| Figura 14. Diagrama de red 5 | 26 |
| Figura 15. Diagrama de red 6 | 27 |
| Figura 16. Diagrama de red 7 | 27 |
| Figura 17. Diagrama de red 8 | 28 |
| Figura 18. Diagrama de red 9 | 28 |
| Figura 19. Diagrama de red 10 | 28 |
| Figura 20. Diagrama de red 11 | 29 |
| Figura 21. Fragmento diagrama de Gantt | 31 |
| Figura 22. Calendario | 32 |

Lista de Tablas

| | |
|-------------------------------------|----|
| Tabla 1. Tabla de responsabilidades | 15 |
|-------------------------------------|----|

Tabla de contenidos

| | |
|-------------------------------------------------|----|
| Página de título | |
| Tabla de revisión | |
| Prefacio | |
| Lista de figuras | |
| Lista de tablas | |
| Tabla de contenidos | |
| | |
| 1. Introducción | 6 |
| 1.1. Visión General del proyecto | 6 |
| 1.2. Productos finales | 6 |
| 1.3. Evolución del Plan de Proyecto | 6 |
| 1.4. Documentos de referencia | 7 |
| 1.5. Definiciones y acrónimos | 7 |
| 2. Organización del Proyecto | 8 |
| 2.1. Modelo de procesos | 8 |
| 2.2. Estructura organizativa | 14 |
| 2.3. Fronteras e interfaces organizativas | 14 |
| 2.4. Responsabilidades | 14 |
| 3. Proceso de Gestión | 15 |
| 3.1. Objetivos y prioridades de gestión | 15 |
| 3.2. Suposiciones, dependencias y restricciones | 15 |
| 3.3. Gestión de riesgos | 16 |
| 3.4. Mecanismos de supervisión y control | 17 |
| 3.5. Plan de personal | 17 |
| 4. Proceso Técnico | 17 |
| 4.1. Metodología, técnicas y herramientas | 17 |
| 4.2. Documentación software | 18 |
| 4.3. Funciones de apoyo al proyecto | 19 |
| 5. Plan de Desarrollo | 19 |
| 5.1. Paquetes de trabajo | 19 |
| 5.2. Dependencias | 23 |
| 5.3. Recursos | 29 |
| 5.4. Presupuesto y distribución de recursos | 30 |
| 5.5. Calendario | 31 |

1. Introducción

1.1. Visión General del Proyecto

Este proyecto trata de aplicar los conocimientos impartidos en la asignatura de AIS. Para ello partiendo de código escrito en JAVA, de un juego de buscaminas, se desea hacer una serie de cambios y mejoras aplicando el contenido teórico de la asignatura y creando la documentación necesaria para llevar a cabo el proyecto.

Este proyecto constará de cuatro partes. La primera parte se refiere a la construcción y mejora del código desde el que parte el proyecto, la segunda parte es la creación del documento PGPS, la tercera parte es la creación del documento PGCS y por último es la creación de una presentación PowerPoint para luego exponer este proyecto. Esta enumeración no es un orden ya que en muchos casos se deberá avanzar en una parte para proseguir en otra.

1.2. Productos finales

El producto final a desarrollar para el cliente consiste en la mejora del código del juego con la inclusión de una opción de reinicio del juego sin tener que reiniciar la aplicación, mostrar la cantidad de minas que quedan por descubrir al igual que el tiempo transcurrido de partida. Crear diferentes modos de dificultad: principiante con un tablero de 10x10 y 10 minas, intermedio con un tablero de 16x16 y 40 minas, experto con un tablero de 32x16 y 99 minas, y personalizado que te permitirá definir el tamaño del tablero y el número de minas. Guardar los 10 mejores tiempos, al ganar poder añadir el nombre del jugador y si guardar el tiempo o no, guardar la partida actual para poder proseguir con ella mas tarde, y crear un menú donde se encuentran todas las opciones.

También, se deberá entregar la documentación especificada como PGPS y el PGCS, así como la presentación de PowerPoint

La fecha de entrega será el 25 de Abril de 2018 y el lugar será por vía electrónica por el aula virtual de la Universidad Rey Juan Carlos.

1.3. Evolución del PGPS

El PGPS se ha realizado durante todo el desarrollo del código, es decir

antes de su desarrollo, durante su desarrollo y después del desarrollo de dicho código.

A su vez para la realización del proyecto se han creado, para facilitar su desarrollo, los diagramas de Pert y Gantt que muestran las actividades, sus dependencias y el tiempo que es necesario para llevar a cabo dichas tareas.

Para la localización de las versiones realizadas de las diferentes actividades se usará GitHub para subir y compartir las distintas versiones actualizadas de todos los miembros del grupo.

1.4. Material de referencia

- PGCS (Plan de Gestión de Configuración Software). Realizada por Carlos Rodrigo, miembro de este grupo. Encontrado en el material entregado de este proyecto.
- ISO/IEC/IEEE 29119 Software Testing Standard. Realizado por ISO/IEC JTC1/SC7 grupo de trabajo 26. Publicado por ISO/IEC JTC1/SC7 y se encuentra publicado en la dirección web <http://www.softwaretestingstandard.org>.

1.5. Definiciones y acrónimos

AIS. Ampliación de Ingeniería del Software.

Código. Es el archivo que contiene el programa a modificar y mejorar.

PowerPoint. Programa para diseñar presentaciones.

PGPS. Plan para la Gestión de Proyectos Software.

PGCS. Plan de Gestión de Configuración Software.

URJC. Universidad Rey Juan Carlos.

JAVA. Lenguaje de programación usado.

Aplicación. Es el código o juego dado por el cliente para su mejora o ya mejorado.

Programa. Herramienta usada para diferentes fines para el su desarrollo.

Microsoft Project. Programa utilizado para crear calendarios y diagramas de proyectos.

Repositorio. Lugar donde se pueden almacenar y compartir diferentes proyectos y sus diferentes partes.

GitHub. Programa para subir tus proyectos y poder compartirlos con los demás miembros del grupo.

Myapps. Lugar donde se encuentra una gran cantidad de programas proporcionados por la URJC.

Aula Virtual. Lugar donde se encuentra el material y la información del

curso actual tanto para profesores como alumnos.

PDF. (Portable Document Format, «formato de documento portátil») Es un formato de almacenamiento para documentos digitales.

NetBeans. Es un programa encargado de crear y modificar código en diferentes lenguajes de programación.

Microsoft Word. Programa con el que se realizan documentos de texto como memorias e informes.

Tarea. Una tarea es una asignación de trabajo bien definida para uno o más miembros del proyecto.

Actividad. Similar a tarea.

2. Organización del Proyecto

2.1. Modelo de procesos

La relación entre las diferentes actividades que se encuentran en este proyecto con las funciones del proyecto se puede observar mediante el diagrama realizado de Pert y de Gantt como se puede observar en las siguientes imágenes:

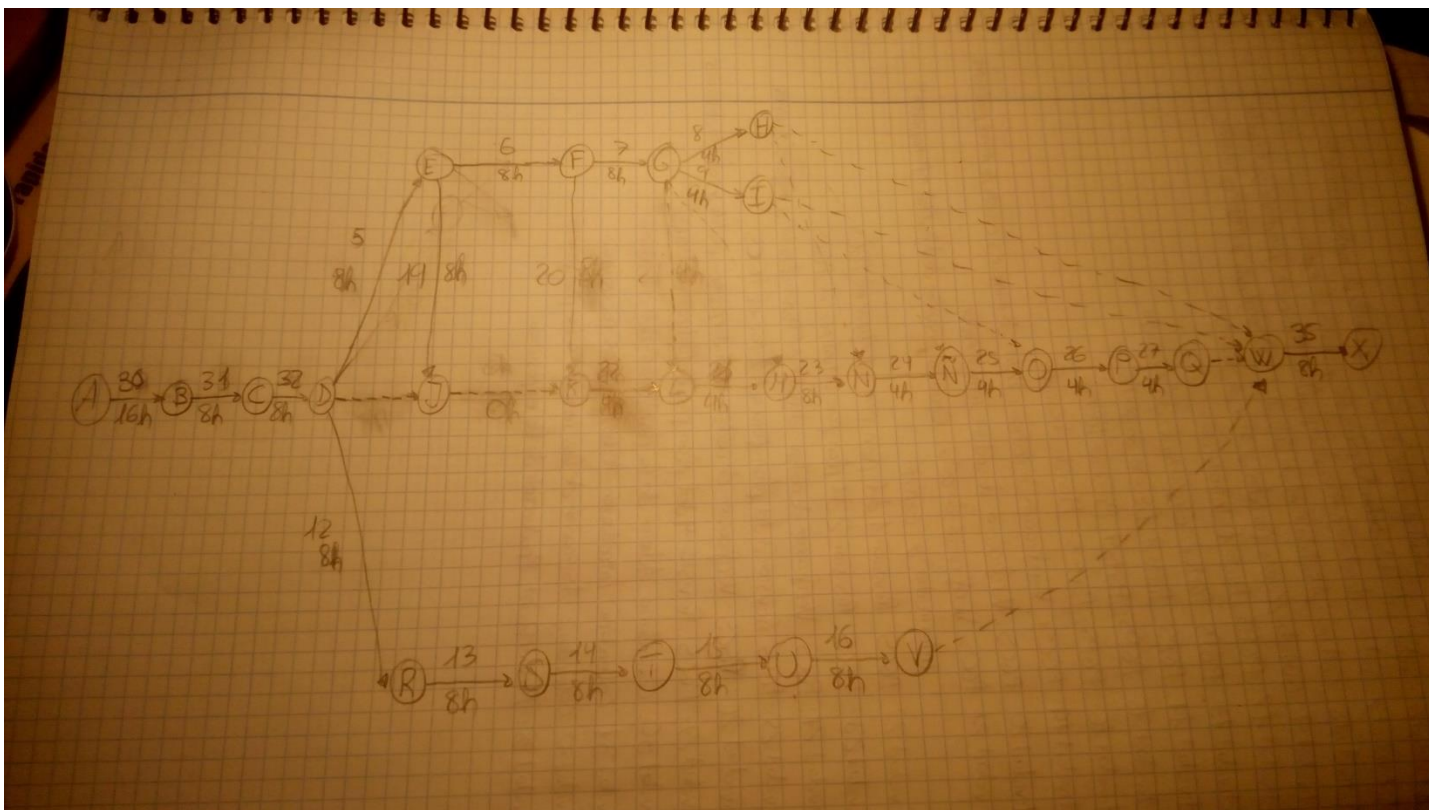


Figura 1

En esta primera imagen se puede observar el diagrama de Pert donde se encuentran las diferentes actividades y sus transiciones. En las actividades se puede observar dos detalles de dicha actividad, el identificador de la actividad y el tiempo que dura dicha actividad, por lo tanto se puede deducir de este diagrama que el camino crítico es el que se encuentra en el centro del diagrama.

Para una mejor comprensión del diagrama a continuación se mostraran dos imágenes con la leyenda de cada actividad:

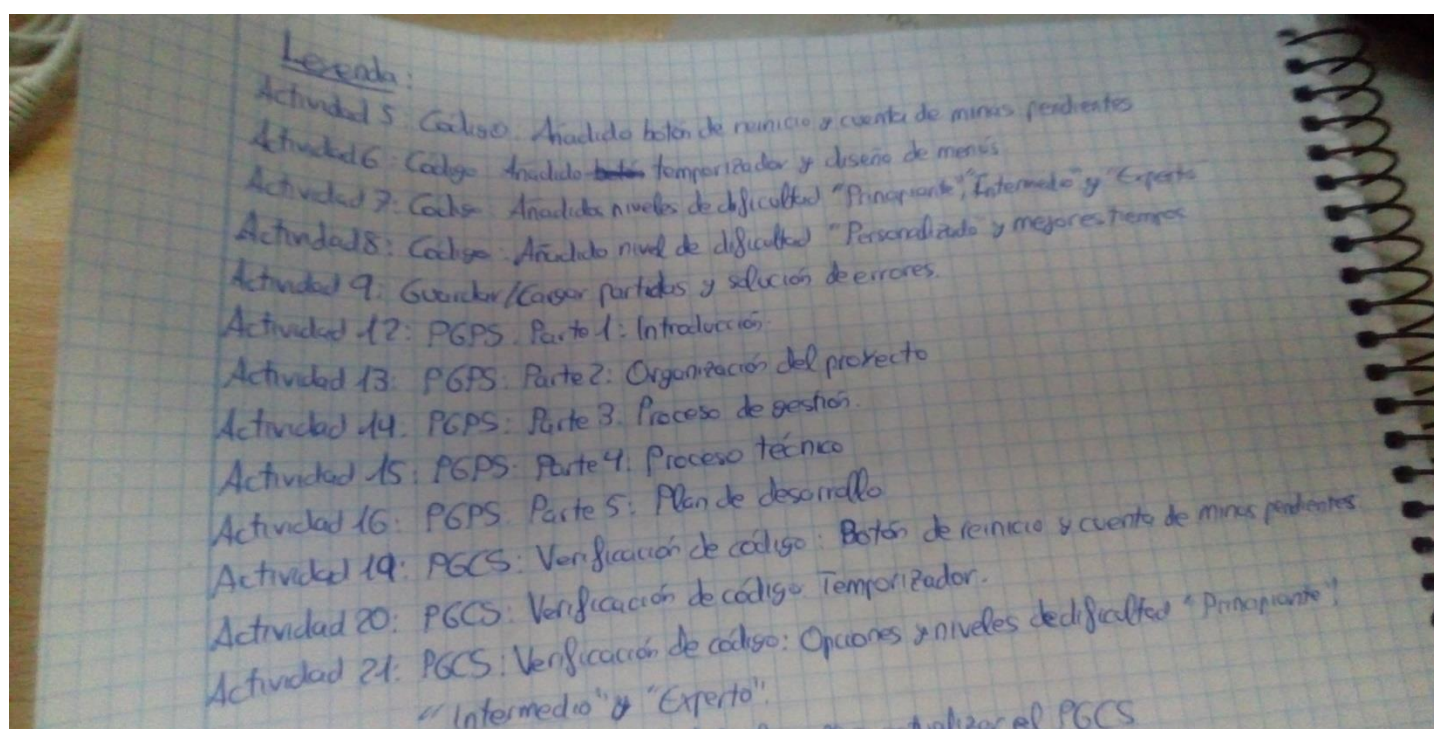


Figura 1

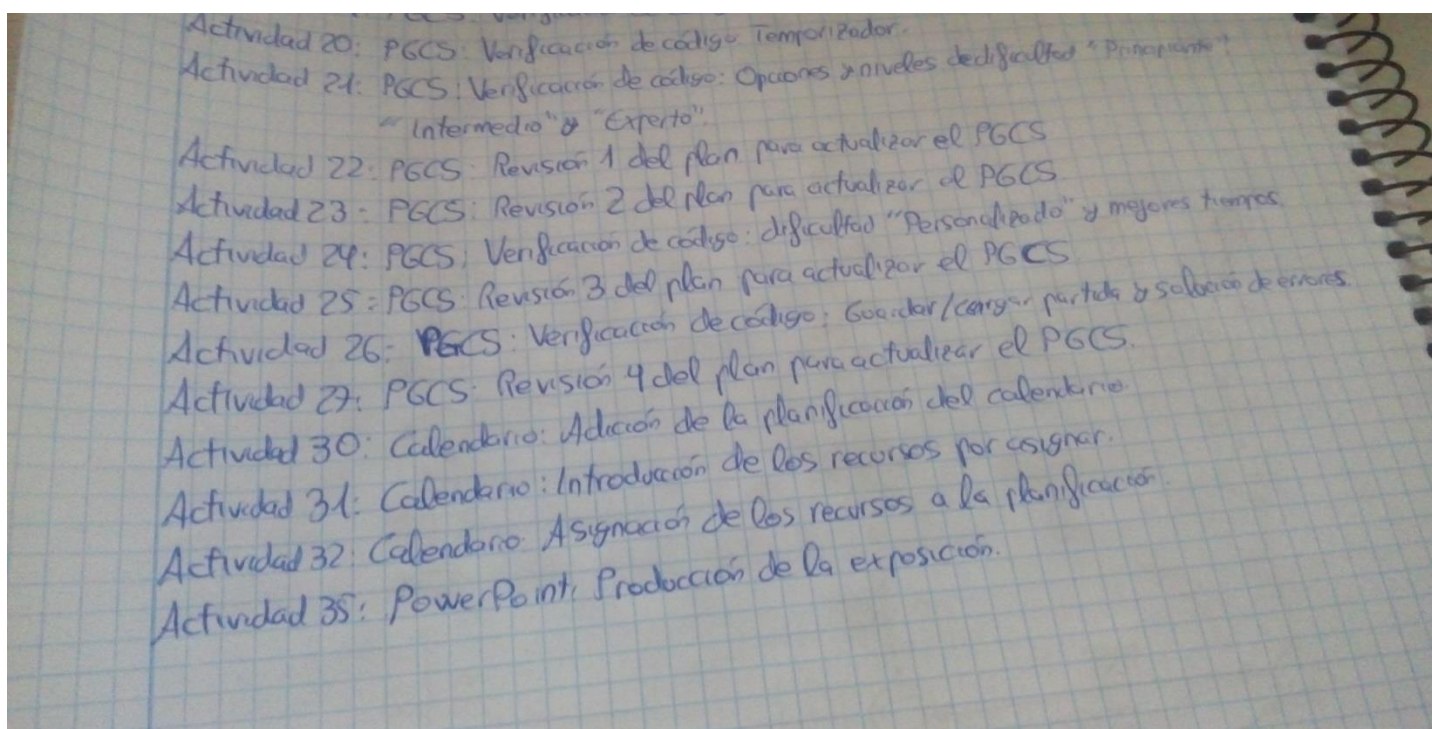


Figura 2

También, mediante el uso del diagrama de Gantt se puede observar la relación que se encuentra entre estas actividades y las funciones de este proyecto. A continuación se mostraran las imágenes:

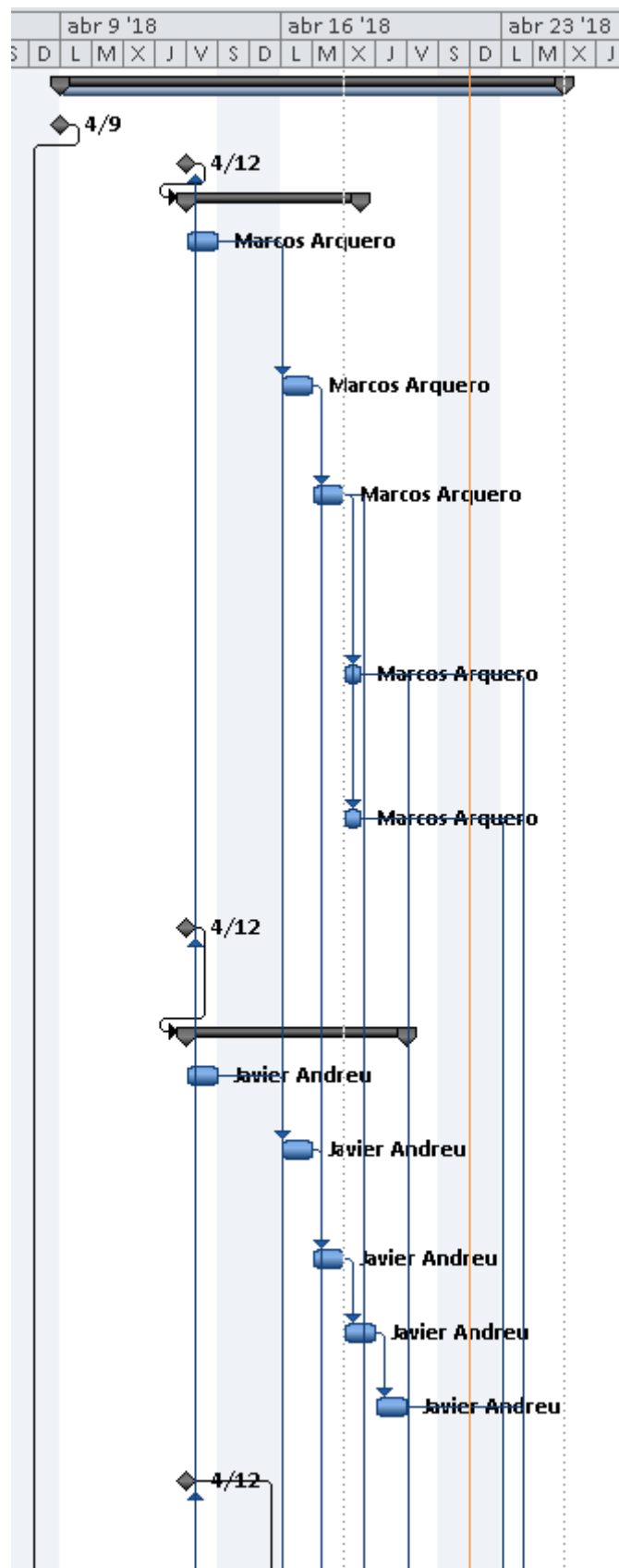


Figura 3

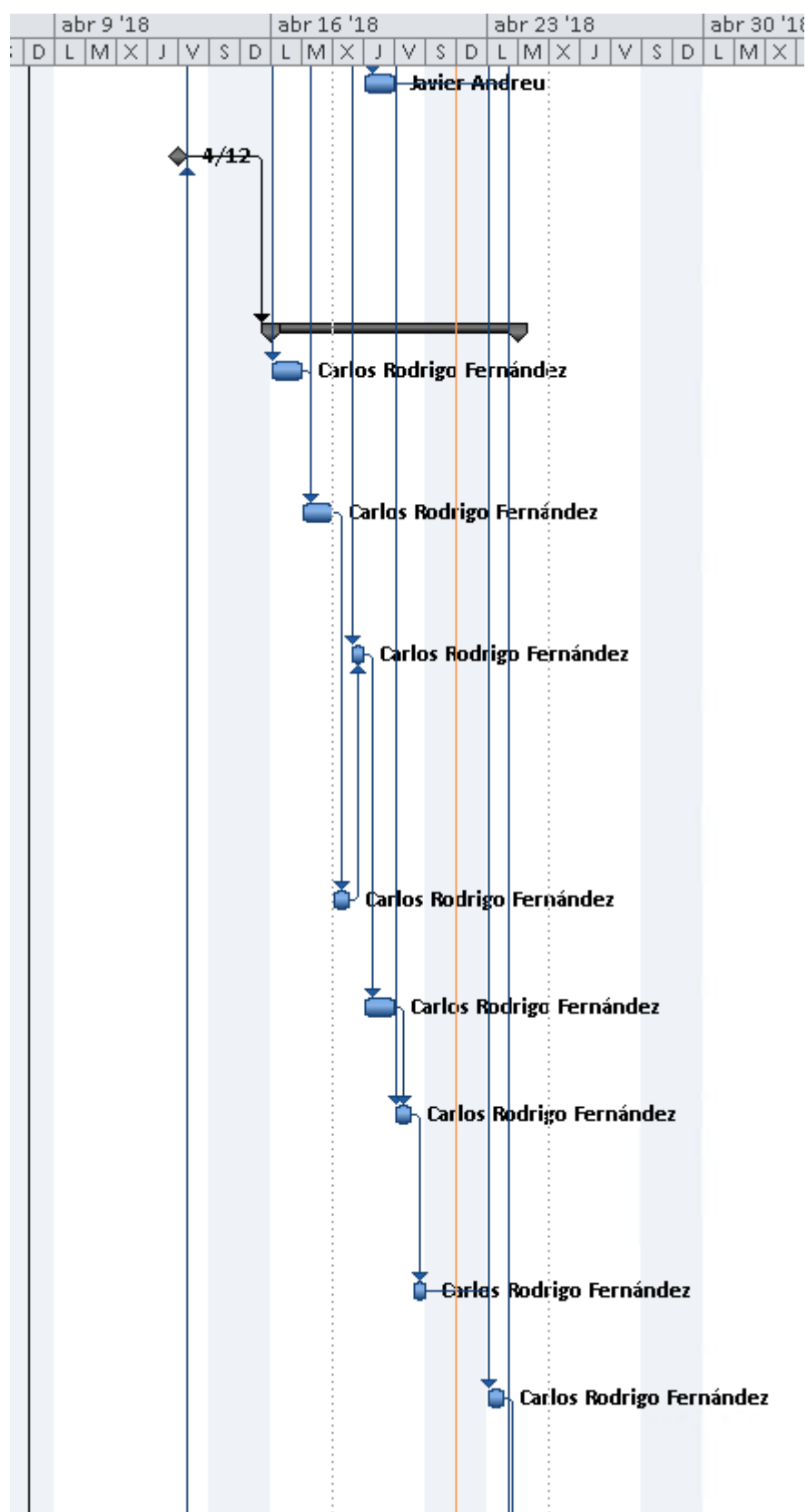


Figura 4

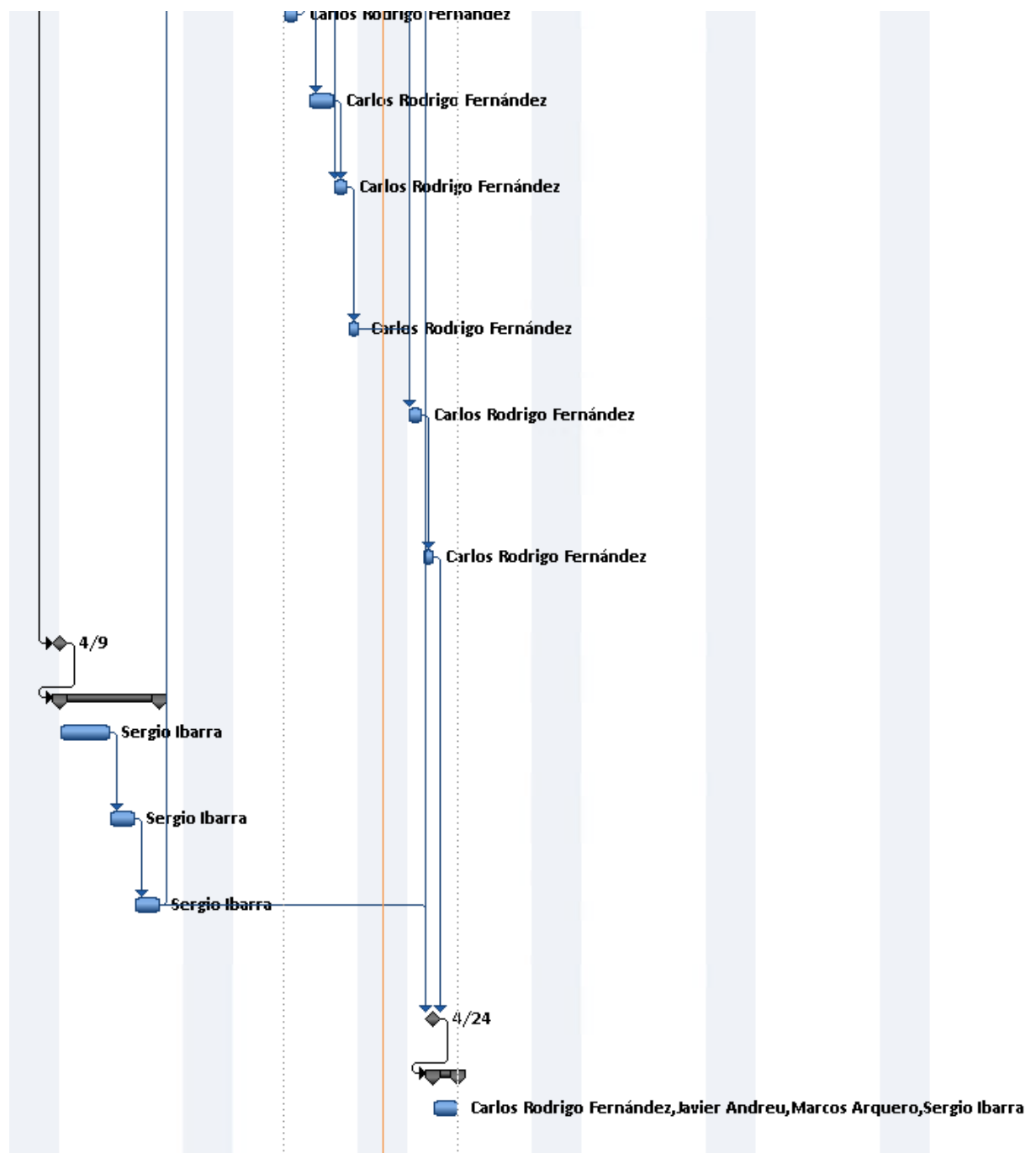


Figura 5

Como se observa en las imágenes, se indica con una barra gris los hitos principales y arriba del todo en la primera imagen el hito total del proyecto, es decir la duración total de dicho proyecto. Mediante las barras azules se representan las diferentes actividades que hay en el proyecto y que son los productos de trabajo y que finalmente serán entregables. Junto a las actividades aparece un nombre al que se refiere al encargado de dicha actividad.

2.2. Estructura organizativa

Para la realización de este proyecto los miembros del grupo se han repartido las diferentes actividades según el número de actividades de esta forma cada uno tiene un diferente paquete de actividades y el último paquete, el PowerPoint, será realizado por todos los miembros del grupo.

La comunicación del grupo se hace por normalidad por vía electrónica (e-mail, WhatsApp,..) pero en ocasiones también el grupo se reúne personalmente para debatir y comparar el trabajo hecho de forma mas natural y rápida.

2.3. Fronteras e interfaces organizativas

La organización encargada del proyecto es el grupo B de AIS del grado Ingeniería Informática de la URJC. El cliente que ha pedido el trabajo a desarrollar es el profesorado de AIS de la URJC. No se dispone de ninguna entidad subcontratada o ajena al proyecto, ya que es un proyecto dirigido a la docencia y ejecutado por estudiantes.

La validación y verificación del proyecto se ha ejecutado por el grupo en cuestión probándolo y así verificando la calidad y el funcionamiento de la aplicación.

2.4. Responsabilidades

Las actividades principales se dividen en la creación del calendario y los diagramas mediante Microsoft Project, la generación del documento PGPS, la generación del documento PGCS, la creación de la versión de código mejorado y la creación de la presentación de PowerPoint.

| Tabla de Responsabilidades | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| Actividad | Responsable |
| Calendario y diagramas | Sergio Ibarra Méndez |
| PGPS | Javier Andreu Gómez |
| PGCS | Carlos Rodrigo Fernández Sánchez |
| Versión de código mejorado | Marcos Arquero Castillo |
| Presentación PowerPoint | Todos los miembros del grupo |

Tabla 1

Como se puede ver en la tabla a todos los miembros del grupo le corresponde realizar una actividad excepto la presentación de PowerPoint que es realizada por todos los miembros del grupo tanto en su creación como en su posterior exposición.

3. Proceso de Gestión

3.1. Objetivos y prioridades de gestión

El objetivo de la gestión durante el proyecto es mantener un orden y un correcto funcionamiento del grupo en su trabajo durante todo el proyecto, de esta forma se mantiene una filosofía para crear un ambiente de trabajo saludable y ameno. Con esto se quiere conseguir evitar o eliminar posibles errores por la falta de comunicación, la falta de documentación necesaria u otros factores que perjudiquen tanto al proyecto como a su desarrollo.

La manera en que se preserva esta filosofía toma efecto en la frecuencia constante en la que se generan informes de lo que se ha trabajado día a día en el proyecto, ya sean mensajes por correo electrónico o la instanciación de nuevas versiones de las diferentes partes del proyecto mediante un lugar de repositorios como es el caso de GitHub.

También, se gestiona las diferentes fases del proyecto para mantener un orden claro y no bloquear el trabajo de los diferentes miembros del grupo. De la misma forma, también se gestiona las diferentes herramientas utilizadas para el desarrollo de este proyecto para mantener todo el proyecto unificado y con el número posible de errores.

3.2. Suposiciones, dependencias y restricciones

Este proyecto esta basado en la petición de un cliente el desarrollo de una serie de mejoras a un juego de buscaminas de una forma profesional creando sus correspondientes informes como es el caso del PGPS y el PGCS.

Las dependencias externas serán los posibles cambios o problemas con el software externo utilizado como PowerPoint, Microsoft Word, GitHub, ... ; que impedirán el correcto desarrollo del proyecto así como una posible caída del sistema de Myapps o el Aula Virtual de la URJC que es la organización donde se esta efectuando este proyecto.

Las restricciones la cual será guiado el proyecto será el cumplimiento de los requisitos dados por los profesores de la asignatura de AIS del proyecto que se esta llevando a cabo.

3.3. Gestión de riesgos

Los factores de riesgo que se pueden encontrar en este proyecto se podrían tratar de riesgos tecnológicos como el fallo de alguno de los programas utilizados en el desarrollo del proyecto por lo que será necesario tener programas alternativos que realicen las mismas actividades que el programa que haya fallado. También, un riesgo que hay es el fallo o perdida de algún archivo del proyecto que pueda causar una perdida o ralentización, de parte o todo, el proyecto, de esta forma se deberá realizar copias de seguridad de los archivos relacionados al proyecto.

Otro factor de riesgo es el personal que participa en el proyecto ya que se podría dar el caso en el que un miembro del grupo por alguna razón lo abandona o no puede realizar su parte del proyecto, en este caso se deberá realizar en previsión a ello un plan donde se reorganizara el trabajo entre los restantes miembros del grupo y se ejecutara dicho plan para que las repercusiones en el desarrollo del proyecto sean mínimas.

También, otro riesgo es lograr que el cliente, en este caso los profesores, acepten y valoren positivamente el proyecto final, de esta forma se deberá cumplir todos los requisitos que se han dado al grupo para realizar este proyecto.

3.4. Mecanismo de supervisión y control

A lo largo del desarrollo del proyecto se deberá generar de todas las actividades realizadas por el grupo. Estos informes se llevaran a cabo diariamente cada vez que se modifique o añada algún elemento del proyecto por vía electrónico ya sea un e-mail o por GitHub. Estos informes deberán contener un título que indique el mayor cambio producido en esa parte del proyecto, seguido de los demás cambios mayores, si hay, y los demás cambios menores. Opcionalmente se podrán añadir comentarios y observaciones que se hayan producido durante el proceso de cambio en esa parte. Todos los informes se producirán una sola vez al día con todo el trabajo hecho en dicho tiempo para no saturar a los miembros del grupo con los informes del resto.

3.5. Plan de personal

El número de personas necesarias para el proyecto era de entre 3 y 5 personas como venia propuesto en el enunciado de este proyecto, ya que es de uso docente. En el caso de este grupo, esta formado por 4 personas de las cuales todos los miembros del grupo tienen habilidades similares.

Para realizar las diferentes actividades del este proyecto era necesario alguien que tenga conocimientos de JAVA por lo que se eligió a la persona que mas destacaba del grupo para realizar la tarea que exigía este conocimiento. El resto de los miembros del grupo al realizar las actividades de la redacción de informes y la creación del calendario se repartieron las tareas de forma uniforme.

La obtención de este personal fue rápido ya que ya había formado un grupo con 3 personas, a excepción de 1 persona que llego mas tarde ya que no tenia un grupo asignado y se le asigno al grupo previamente formado de 3 personas.

4. Proceso Técnico

4.1. Metodología, herramientas y técnicas

Este proyecto se realiza con diferentes herramientas para las diferentes tareas a realizar.

El programa de Microsoft Project será utilizado para la creación de del calendario y los diagramas que representan el desarrollo del proyecto. Para la creación de los informes necesarios en este proyecto, tanto el PGPS como el PGCS, se utilizará el programa de Microsoft Word con el cual se generará también los archivos PDF de ambos informes. El programa usado para modificar y mejorar el código será NetBeans 8.2 que se encargará de poder modificar el código como de crear el archivo ejecutable del código. Este código y su modificación se realizaran en el lenguaje JAVA. A su vez, se utilizará el programa PowerPoint para realizar la presentación necesaria para exponer el proyecto.

En cuanto a los métodos por los que se comunicará el grupo serán tanto repositorios como GitHub para el intercambio de las diferentes tareas y actividades del proyecto, así como el uso del correo electrónico para el envío de los informes diarios del progreso de las actividades, y el uso del correo electrónico o WhatsApp para la comunicación cotidiana entre los miembros del grupo.

Por último, para la entrega final del proyecto se comprimirá a un archivo .zip mediante herramientas como WinZip, 7Zip, o similares.

4.2. Documentación software

Para la realización de la documentación software se han usado los siguientes elementos:

Diapositivas de la asignatura:

Realizar el plan de proyecto y conocer métodos de organización y gestión de proyectos. Primer punto de referencia para las dudas.

Documentos y estándares:

IEEE 1058 Plan de Gestión de Proyecto Software. Realizar el plan de Proyecto.

IEEE 828 Plan de Gestión de la Configuración Software. Realizar el plan de Configuración Software.

Herramientas:

NetBeans. Realizar la documentación del código del proyecto.

4.3. Funciones de apoyo al proyecto

Este proyecto se complementara con una variedad de funciones de apoyo para que tenga unos estándares oficiales de calidad software, y tenga, por otro lado, un plan de validación y verificación que se comporte de acuerdo a los convenios establecidos por las diferentes entidades internacionales referidas a este tema, así como la gestión de la configuración que se desarrollará por otro miembro del grupo en el documento PGCS que será realizado por dicho integrante.

Respeto al aseguramiento de la calidad software que se deberá desarrollar para este proyecto, se deberán asignar unos recursos previamente para desarrollar este mecanismo de calidad. En el caso de este proyecto al ser un trabajo educativo no se disponen de muchos recursos a excepción por el personal que se encargará de gestionar y asegurar la calidad software del proyecto y el material utilizado para realizar estas actividades como los ordenadores personales de cada miembro. Esta prueba de calidad se realizará a partir de los test realizados al código para verificar y validar su correcto comportamiento de acuerdo a las especificaciones y requisitos pedidos por parte del profesorado que se deberá realizar en este proyecto. Estas pruebas se realizarán de acuerdo al estándar ISO/IEC/IEEE 29119 Software Testing Standard creado por diferentes organismos internacionales. Se llevarán a cabo diferentes revisiones de estos test en cada modificación llevada a cabo en el código durante el transcurso de este proyecto para asegurar la calidad que debe contener este proyecto. Este apartado no se incluirá en la entrega de este proyecto ni se realizará ningún documento con dicha parte ya que se corresponde a la primera práctica de esta asignatura y se decidió que no se realizaría esta actividad en esta práctica. En el caso de que se realizase esta actividad se utilizarían herramientas de testing como es el caso de NetBeans utilizando la propia herramienta de JAVA para crear test unitarios.

También, respecto a la gestión de configuración como se ha mencionado antes esta actividad será realizada por otro miembro del grupo en el documento PGCS donde se explicará detalladamente y en más profundidad, en que consiste la gestión de configuración, que elementos tiene, como se desarrolla, etc.

5. Plan de Desarrollo

5.1. Paquetes de trabajo

Los paquetes de trabajo realizados en este proyecto están directamente relacionados con los diferentes apartados a entregar de la práctica, a excepción del apartado de mantenimiento ya que se omitió de la práctica posteriormente por el motivo de que ese apartado relacionado con el mantenimiento del software se dará en otra asignatura.

De esta los paquetes de trabajo corresponderán a las siguientes imágenes tomadas de lo realizado en Microsoft Project:

| | | Modo de | Nombre de tarea | Duración | Comienzo | Fin | Predecesoras | Nombres de los recursos |
|----|--|---------|-----------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------|--------------------------|
| 1 | | | Proyecto Buscaminas | 12 días | lun 4/9/18 | mar 4/24/18 | | |
| 2 | | | Inicio del proyecto | 0 días | lun 4/9/18 | lun 4/9/18 | | |
| 3 | | | Comienzo del código | 0 días | jue 4/12/18 | jue 4/12/18 | 32 | Marcos Arquero |
| 4 | | | Código | 3.5 días? | vie 4/13/18 | mié 4/18/18 | 3 | |
| 5 | | | Código: Añadido botón de reinicio y cuenta de minas pendientes | 1 día | vie 4/13/18 | vie 4/13/18 | | Marcos Arquero |
| 6 | | | Código: Añadido temporizador y diseño de menús | 1 día | lun 4/16/18 | lun 4/16/18 | 5 | Marcos Arquero |
| 7 | | | Código: Añadidos niveles de dificultad "Principiante", "Intermedio" y | 1 día? | mar 4/17/18 | mar 4/17/18 | 6 | Marcos Arquero |
| 8 | | | Código: Añadido nivel de dificultad "Personalizado" y mejores tiempos | 0.5 días? | mié 4/18/18 | mié 4/18/18 | 7 | Marcos Arquero |
| 9 | | | Código: Guardar/Car partidas y solución de errores | 0.5 días? | mié 4/18/18 | mié 4/18/18 | 7 | Marcos Arquero |
| 10 | | | Comienzo del plan de gestión de proyectos software | 0 días | jue 4/12/18 | jue 4/12/18 | 32 | Javier Andreu |
| 11 | | | PGPS | 5 días? | vie 4/13/18 | jue 4/19/18 | 10 | |
| 12 | | | PGPS: Parte 1: Introducción | 1 día? | vie 4/13/18 | vie 4/13/18 | 10 | Javier Andreu |
| 13 | | | PGPS: Punto 2: Organización del proyecto | 1 día? | lun 4/16/18 | lun 4/16/18 | 12 | Javier Andreu |
| 14 | | | PGPS: Punto 3: Proceso de gestión | 1 día? | mar 4/17/18 | mar 4/17/18 | 13 | Javier Andreu |
| 15 | | | PGPS: Punto 4: Proceso técnico | 1 día? | mié 4/18/18 | mié 4/18/18 | 14 | Javier Andreu |
| 16 | | | PGPS: Punto 5: Plan de desarrollo | 1 día? | jue 4/19/18 | jue 4/19/18 | 15 | Javier Andreu |
| 17 | | | Comienzo del documento de plan de gestión de configuración del | 0 días | jue 4/12/18 | jue 4/12/18 | 32 | Carlos Rodrigo Fernández |

Figura 6

Como se puede observar en este esquema las actividades y tareas a realizar por cada miembro del grupo se puede ver que esta contenido en un paquete que corresponde como se ha dicho antes a las diferentes partes a entregar del proyecto.

Se pueden observar en esta imagen diferentes paquetes de actividades con una letra en negrita que corresponde a Código y PGPS (Plan de Gestión de Proyecto Software) y a su vez subdividido en las diferentes tareas a realizar.

También, se a tomado, como se puede observar, un paquete de actividad que se llama Proyecto Buscaminas que engloba todo el proyecto por lo que también se puede tomar como un paquete de actividad donde el resto de paquetes de actividad son sus actividades y tareas a realizar.

| | | Modo de | Nombre de tarea | Duración | Comienzo | Fin | Predecesoras | Nombres de los recursos |
|----|--|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|--------------------|--------------|--------------------------|
| 17 | | | Comienzo del documento de plan de gestión de configuración del software | 0 días | jue 4/12/18 | jue 4/12/18 | 32 | Carlos Rodrigo Fernández |
| 18 | | | PGCS | 6 días? | lun 4/16/18 | lun 4/23/18 | 17 | |
| 19 | | | PGCS: Verificación de adición de código: Botón de reinicio y cuenta | 1 día? | lun 4/16/18 | lun 4/16/18 | 5 | Carlos Rodrigo Fernández |
| 20 | | | PGCS: Verificación de adición de código: Temporizador | 1 día? | mar 4/17/18 | mar 4/17/18 | 6,19 | Carlos Rodrigo Fernández |
| 21 | | | PGCS: Verificación de adición de código: opciones y niveles de dificultad "Principiante", "Intermedio" y "Avanzado" | 0.5 días? | mié 4/18/18 | mié 4/18/18 | 7,22 | Carlos Rodrigo Fernández |
| 22 | | | PGCS: Revisión 1 del plan para actualizar el PGCS | 0.5 días? | mié 4/18/18 | mié 4/18/18 | 20 | Carlos Rodrigo Fernández |
| 23 | | | PGCS: Revisión 2 del plan para actualizar el PGCS | 1 día? | jue 4/19/18 | jue 4/19/18 | 21 | Carlos Rodrigo Fernández |
| 24 | | | PGCS: Verificación y adición de código: dificultad "Personalizado" y mejores tiempos | 0.5 días | vie 4/20/18 | vie 4/20/18 | 23,8 | Carlos Rodrigo Fernández |
| 25 | | | PGCS: Revisión 3 del plan para actualizar el PGCS | 0.5 días? | vie 4/20/18 | vie 4/20/18 | 24 | Carlos Rodrigo Fernández |
| 26 | | | PGCS: Verificación y adición de código: Guardar/cargar partida y solución | 0.5 días? | lun 4/23/18 | lun 4/23/18 | 25,9 | Carlos Rodrigo Fernández |
| 27 | | | PGCS: Revisión 4 del plan para actualizar el PGCS | 0.5 días? | lun 4/23/18 | lun 4/23/18 | 26 | Carlos Rodrigo Fernández |

Figura 7

En esta imagen se puede observar se encuentra el paquete de actividad del PGCS (Plan de Gestión de Configuración del Software) que contiene las actividades que le corresponde o que ha realizado.

| | | Modo de | Nombre de tarea | Duración | Comienzo | Fin | Predecesoras | Nombres de los recursos |
|----|--|---------|------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|--------------------|--------------|-----------------------------------------------|
| 26 | | | PGCS: Verificación y adición de código: Guardar/cargar partida y solución | 0.5 días? | lun 4/23/18 | lun 4/23/18 | 25,9 | Carlos Rodrigo Fernández |
| 27 | | | PGCS: Revisión 4 del plan para actualizar el PGCS | 0.5 días? | lun 4/23/18 | lun 4/23/18 | 26 | Carlos Rodrigo Fernández |
| 28 | | | Comienzo del calendario | 0 días | lun 4/9/18 | lun 4/9/18 | 2 | Sergio Ibarra |
| 29 | | | Calendario | 4 días? | lun 4/9/18 | jue 4/12/18 | 28 | |
| 30 | | | Calendario: Adición de la planificación del | 2 días? | lun 4/9/18 | mar 4/10/18 | | Sergio Ibarra |
| 31 | | | Calendario: Introducción de los recursos por | 1 día? | mié 4/11/18 | mié 4/11/18 | | Sergio Ibarra |
| 32 | | | Calendario: Asignación de los recursos a la planificación | 1 día? | jue 4/12/18 | jue 4/12/18 | 31 | Sergio Ibarra |
| 33 | | | Comienzo del PowerPoint | 0 días | mar 4/24/18 | mar 4/24/18 | 32,27,16,9,8 | Carlos Rodrigo Fernández,Javier |
| 34 | | | PowerPoint | 1 día? | mar 4/24/18 | mar 4/24/18 | 33 | |
| 35 | | | PowerPoint: Producción de la exposición | 1 día? | mar 4/24/18 | mar 4/24/18 | | Carlos Rodrigo Fernández,Javier Andreu,Marcos |
| | | | | | | | | |

Figura 8

Como se puede ver en esta imagen se encuentran los paquetes de actividad de la creación del calendario y los diagramas relacionados, así como del paquete correspondiente a la realización del PowerPoint.

En todas estas imágenes como se observa se pueden encontrar otros datos como la duración, la fecha de inicio y de fin, las actividades predecesoras de la actividad actual y los recursos utilizados para la actividad correspondiente, que en este caso se referencia al recurso mas importante, para este proyecto ya que es educativo, que es el miembro del grupo encargado de realizar la correspondiente actividad.

5.2. Dependencias

Las dependencias que se corresponden a los distintos paquetes de actividad creados en este proyecto y expuestos en el apartado anterior se corresponden al siguiente esquema básico:

- Proyecto Buscaminas
 - Calendario y diagramas del proyecto
 - Plan de Gestión del Proyecto Software
 - Realización del código del proyecto
 - Plan de Gestión de Configuración del Software
- PowerPoint

En este esquema se puede ver de una forma sencilla las distintas dependencias que incurren en los paquetes de actividad de este proyecto. En este apartado se deberá diferenciar entre ser dependencias débiles y tener una dependencia estricta por lo que se tendrán diferentes valores de dependencia. En una dependencia débil un paquete podrá realizar las actividades que contiene dicho paquete pero tendrá actividades dependientes de otro paquete. En las dependencias estrictas se tendrá que terminar un paquete de actividad para realizar otro.

En primer lugar tenemos el Proyecto Buscaminas que corresponde al paquete que engloba al proyecto en su totalidad. Aquí no existe una dependencia ya que este paquete de actividad es el proyecto en si mismo.

En segundo lugar, tenemos los paquetes de actividad del Calendario y diagramas del proyecto y Plan de Gestión del Proyecto Software. Estos paquetes están a la misma altura por lo que tienen una dependencia débil entre ellos por lo tanto se podrán realizar de forma paralela excepto en algunas actividades puntuales que en este caso, por ejemplo, es necesario realizar actividades del Calendario antes de algunas actividades del Plan de Gestión del Proyecto Software.

En tercer lugar, se encuentra los paquetes de Realización del código del proyecto así como del Plan de Gestión de Configuración del Software. Estos paquetes tienen una dependencia débil, al igual que los paquetes de del Calendario y diagramas del proyecto y Plan de Gestión del Proyecto Software, por lo tanto se podrán realizar de forma simultánea. Estos paquetes tienen una dependencia estricta con respecto a los paquetes anteriores por lo que se deberán realizar después de que se realicen los paquetes anteriores.

Por último, se encuentra el paquete de actividad de PowerPoint el cual se realizara después de que cada paquete haya acabado y al final de todo el proyecto, por lo tanto este paquete tiene una dependencia estricta.

De una manera más detallada se puede encontrar estas dependencias en las siguientes imágenes recogidas del diagrama de red realizado por Microsoft Project:

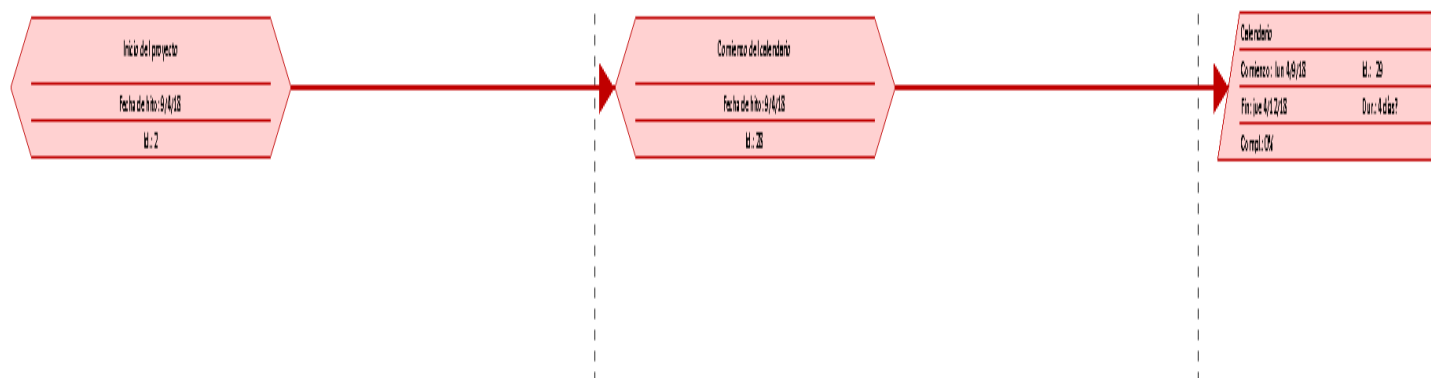


Figura 9

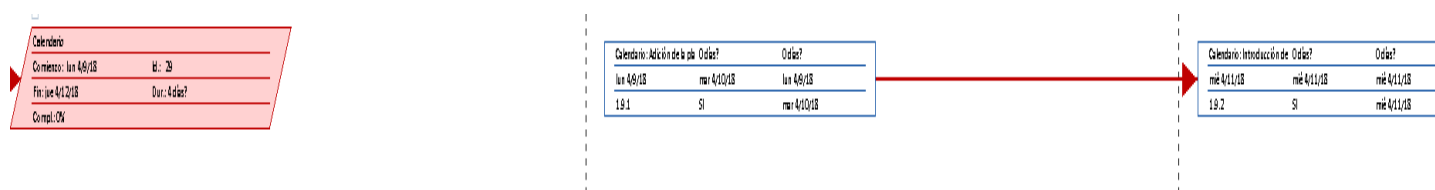


Figura 10



Figura 11

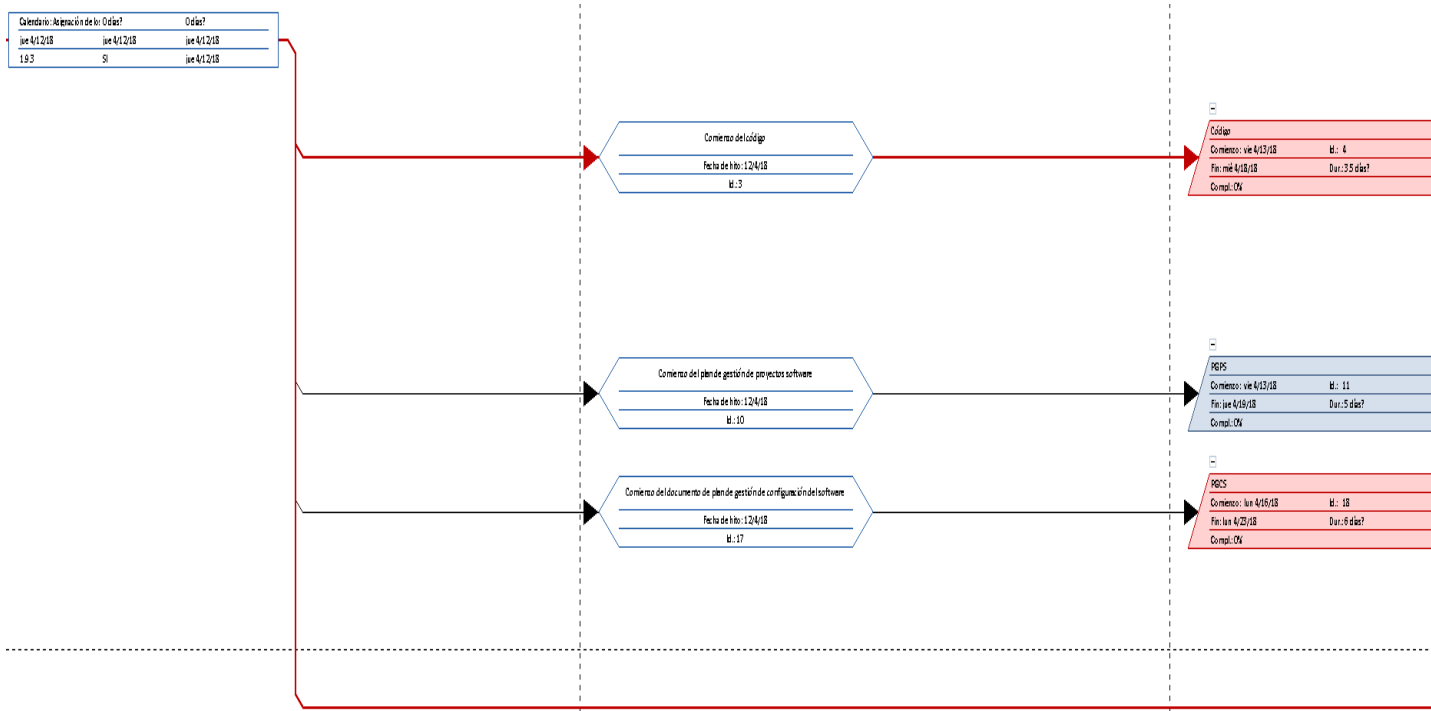


Figura 12

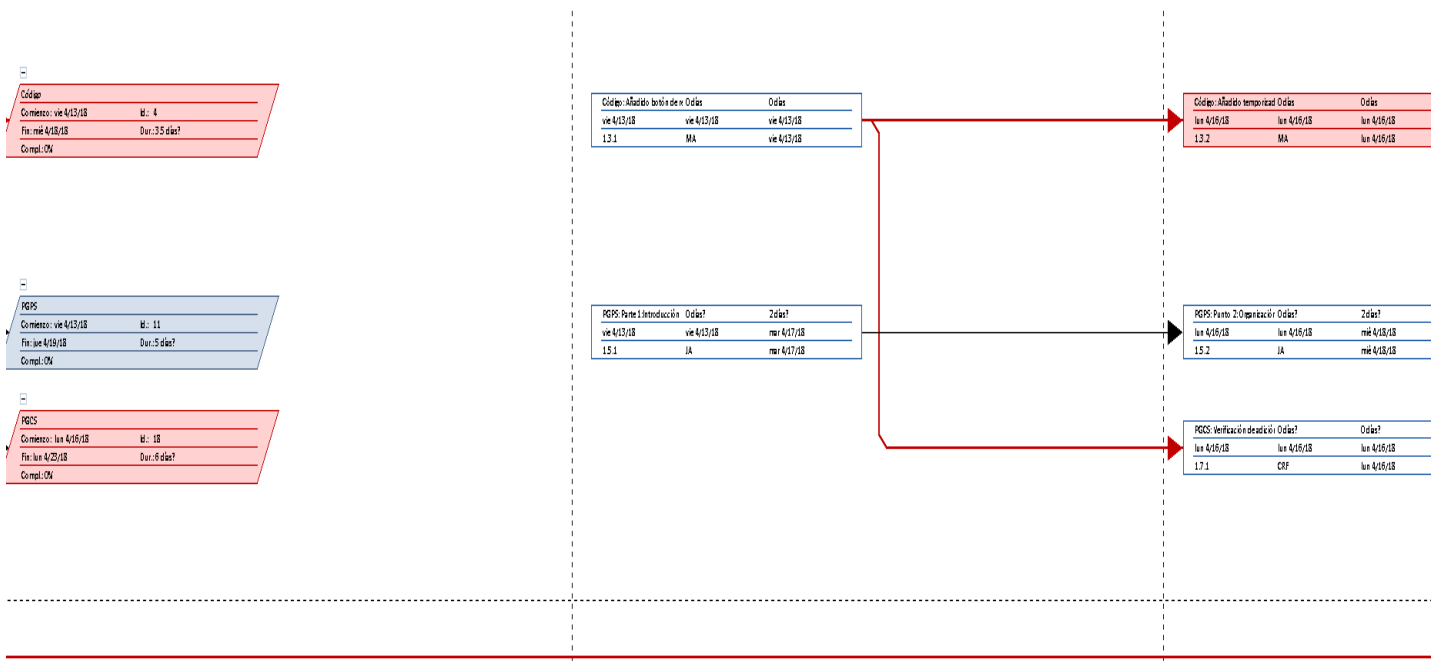


Figura 13

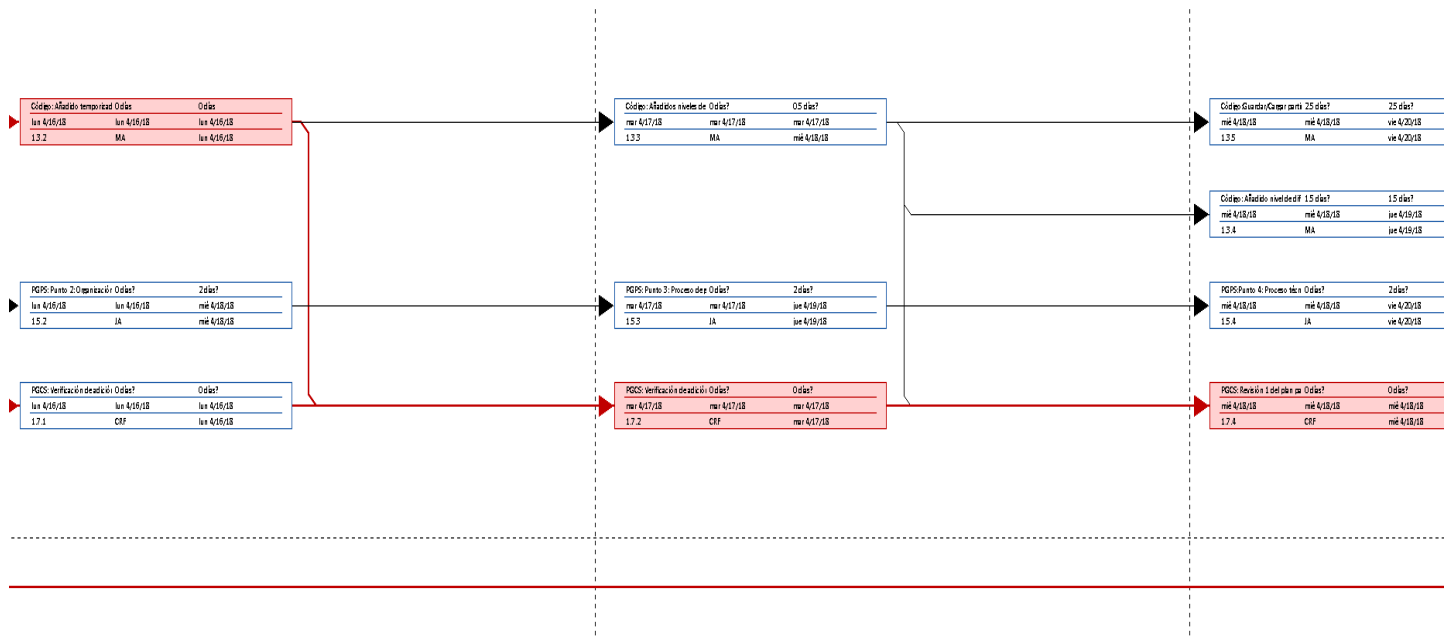


Figura 14

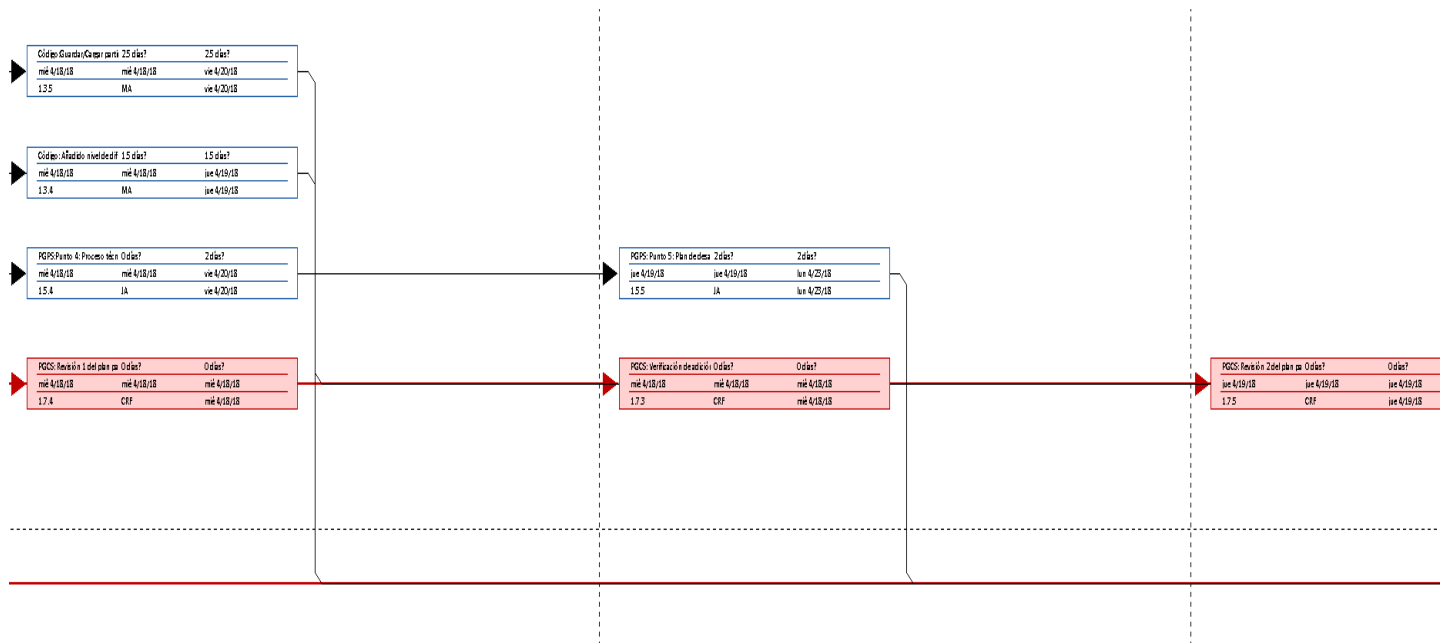


Figura 15

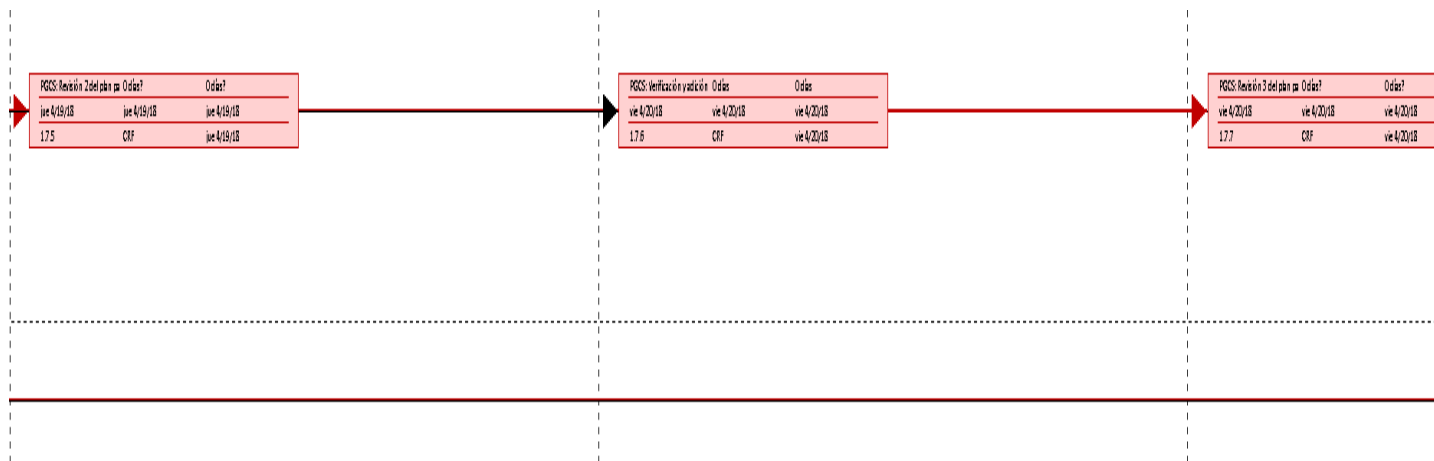


Figura 16

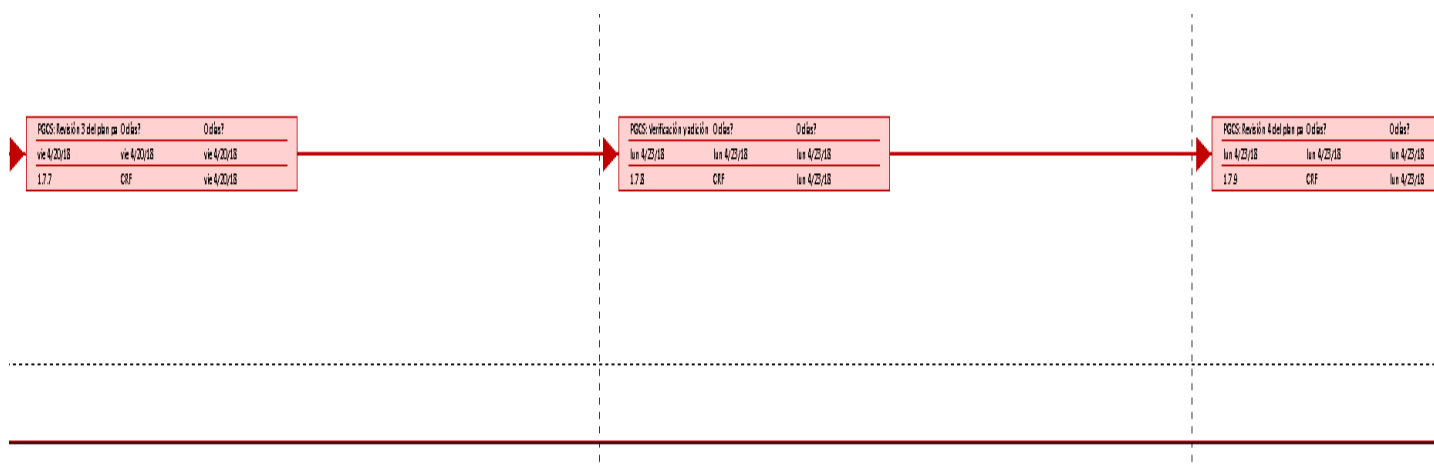


Figura 17

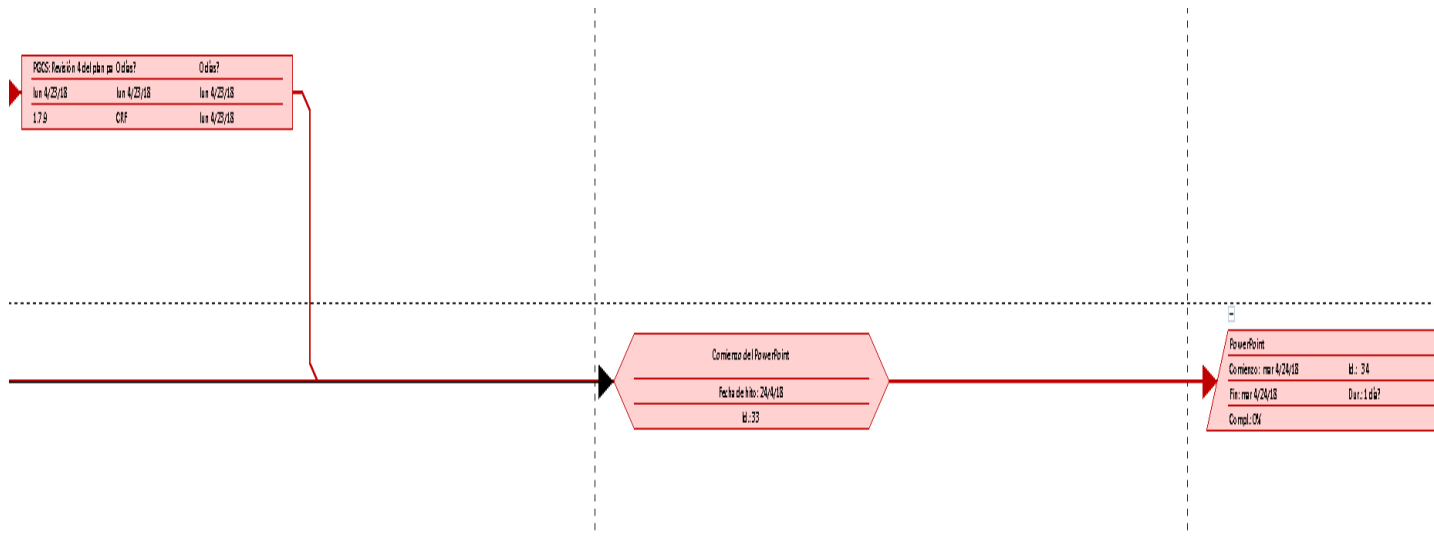


Figura 18

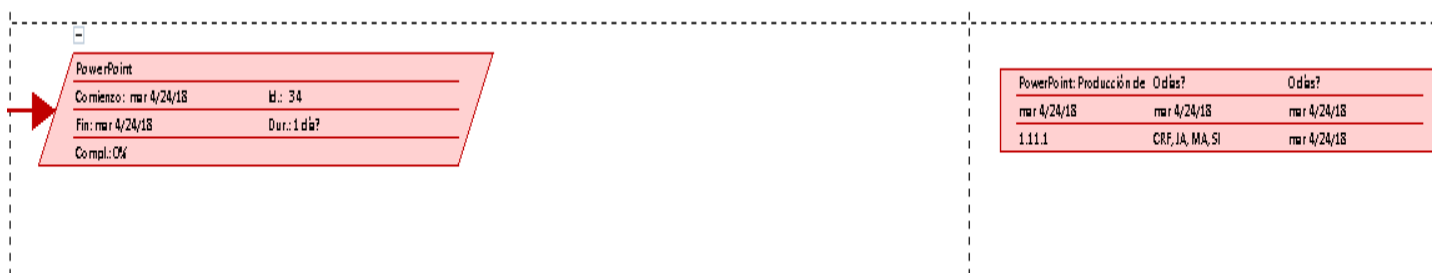


Figura 19

En este diagrama de red se pueden encontrar diferentes detalles y características de cada actividad que corresponden a:

- Esquina superior izquierda: Nombre de la tarea
- Arriba: Holgura libre
- Esquina superior derecha: Holgura total
- Izquierda: Fecha de comienzo
- Medio: Fecha de fin
- Derecha: Tiempo early
- Esquina inferior izquierda: EDT
- Abajo: Iniciales de la persona que realiza la tarea
- Esquina inferior derecha: Tiempo late

Este diagrama de red junto con la columna de preferencia que aparecen en las imágenes del apartado anterior se pueden observar de una manera mas detallada las dependencias de los paquetes de actividad y las actividades dentro de estos.

Dependencias externas: No exceder fechas limites, tiempo que puede trabajar algún miembro del grupo.

5.3. Recursos

Los recursos utilizados en este proyecto al ser un proyecto educativo, es decir un trabajo mandado por los profesores de la asignatura de Ampliación de Ingeniería del Software y realizado por alumnos, serán escasos o prácticamente inexistentes.

Este proyecto contiene, debido a sus circunstancias, los únicamente los recursos humanos, es decir, el personal del que posee el grupo. De esta manera el personal esta compuesto únicamente de estudiantes del grado de Ingeniería Informática y a su vez este grupo esta compuesto por cuatro integrantes.

También, el proyecto contiene los recursos compuestos por los propios ordenadores de sobremesa y portátiles que poseen cada miembro del grupo para realizar el proyecto designado por los profesores de la asignatura.

Por último, se podrían tomar como recursos todos los programas utilizados para realizar y desarrollar dicho proyecto. Estos programas serían desde el programa para realizar todos los diagramas correspondientes así como del calendario a realizar para el desarrollo del proyecto, por lo que dicho programa sería Microsoft Project. Otro programa a usar será Microsoft Word, con el cual se realizarán todos los informes que se deberán entregar a los profesores. El siguiente programa será con el que se podrá modificar y mejorar el código, dado por el profesor con el objetivo de mejorarlo, por lo que se utilizará NetBeans para este cometido. Para realizar la exposición y presentación del proyecto, el día designado por los profesores de la asignatura, se utilizará el programa PowerPoint para crear dicha presentación. Finalmente, se usará la herramienta de GitHub para compartir los diferentes ficheros de trabajo realizados por el grupo y juntarlos en un solo fichero.

Como recurso utilizado para la comunicación del grupo de trabajo para el desarrollo de este proyecto se utilizará herramientas y aplicaciones de comunicación como puede ser WhatsApp, correo electrónico, etc. En este apartado no se puede especificar el recurso utilizado ya que es posible que se usen otros de los que se puedan mencionar.

5.4. Presupuesto y distribución de recursos

Este proyecto al ser un proyecto educativo, es decir un trabajo mandado por los profesores de la asignatura de Ampliación de Ingeniería del Software y realizado por alumnos, se utilizan herramientas gratuitas o facilitadas por la universidad..

La distribución de los recursos de este proyecto se realiza de forma equitativa entre todos los miembros del grupo para cada actividad. Como los recursos prácticamente se refieren al personal del grupo, la distribución es el reparto del personal entre todas las actividades y tareas que se realizarán en este proyecto.

Este reparto también corresponde a los demás recursos mencionados anteriormente, en el apartado de Recursos, ya estos recursos usados en el proyecto son en general propios de cada miembro como es el caso de los ordenadores utilizados ya que son personales de cada uno.

| | i | Modo de | Nombre de tarea | Duración | Comienzo | Fin | Predecesoras | Nombres de los recursos |
|---|---|---------|----------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------|-------------------------|
| 1 | | | Proyecto Buscaminas | 12 días | lun 4/9/18 | mar 4/24/18 | | |
| 2 | | | Inicio del proyecto | 0 días | lun 4/9/18 | lun 4/9/18 | | |
| 3 | | | Comienzo del código | 0 días | jue 4/12/18 | jue 4/12/18 | 32 | Marcos Arquero |
| 4 | | | Código | 3.5 días? | vie 4/13/18 | mié 4/18/18 | 3 | |
| 5 | | | Código: Añadido botón de reinicio y cuenta de minas pendientes | 1 día | vie 4/13/18 | vie 4/13/18 | | Marcos Arquero |
| 6 | | | Código: Añadido temporizador y diseño de menús | 1 día | lun 4/16/18 | lun 4/16/18 | 5 | Marcos Arquero |
| 7 | | | Código: Añadidos | 1 día? | mar 4/17/18 | mar 4/17/18 | 6 | Marcos Arquero |

Figura 20

Como se puede observar en esta imagen sacada del diagrama de Gantt, se encuentra la asignación de recursos a un paquete en concreto que en este caso es un miembro del grupo.

5.5. Calendario

Este apartado del PGPS corresponde a la creación y diseño de un calendario que muestre el desarrollo del proyecto y la organización que se deberá llevar para llevar a cabo el proyecto.

En la siguiente imagen se mostrará el calendario hecho para la realización de este proyecto por parte de nuestro grupo:

| | | | | | |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| | Inicio del proyecto Comienzo del calendario Calendario: Adición de la planificación del calendario, 2 días? | | Calendario: Introducción de los recursos para | Comienzo del código Comienzo del plan de gestión de proyectos s Comienzo del documento de plan de gestión d Calendario: Asignación de los recursos a la pla | Código: Añadido botón de reinicio y cuenta de PGPS: Parte 1: Introducción, 1 día? |
| | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| | Código: Añadido temporizador y diseño de me PGPS: Punto 2: Organización del proyecto, 1 d PGCS: Verificación de adición de código: Botón | Código: Añadidos niveles de dificultad "Princi PGPS: Punto 3: Proceso de gestión, 1 día? PGCS: Verificación de adición de código: Temp | Código: Guardar/Cargar PGPS: Punto 4: Proceso técnico, 1 día? PGCS: Verificaci PGCS: Revisión 1 del pla Código: Añadido nivel de | PGPS: Punto 5: Plan de desarrollo, 1 día? PGCS: Revisión 2 del plan para actualizar el PG | PGCS: Verificación y adic PGCS: Revisión 3 |
| | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| | PGCS: Verificación y adic PGCS: Revisión 4 | PowerPaint: Producción de la exposición, 1 d Comienzo del PowerPoint | | | |

Figura 21