



INSTITUTO TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Tláhuac



"La esencia de la grandeza radica en mis raíces"

Proyecto:

**Compactador de residuos PET y aluminio.**

Alumno:

Ibáñez Díaz Elisama Alejandra.

Flores León José de Jesús.

German Roldan Jonathan Josué.

González Garcés Gonzalo Joshua.

Sanz Prieto Víctor Hugo.

Materia: Administración de proyectos de ingeniería.

Grupo: 8M1.

Profesor: M. C. Néstor López Montiel.

Fecha: 14 de abril de 2022.

## ANTECEDENTES.

1. En México el consumo de PET de acuerdo a los datos del Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI) [1], *cada año se desechan más de 2 mil 116 toneladas de residuos plásticos, por ello, es necesario poner en marcha la industria del reciclaje; donde el primer paso será crear un beneficio directo para la empresa o la institución que lo lleve a cabo de la manera correcta.*
2. En México, de acuerdo al Instituto Nacional de Geografía y Estadística [1], *el segundo residuo con mayor generación anual es el aluminio dando un total de 1 mil 984 toneladas de este elemento, por ello, se ve la necesidad de reciclar este tipo de envases, en un proceso específico para gestionar la mayor calidad posible.*
3. Actualmente la separación y reciclado de PET (Tereftalato de polietileno), se ha popularizado creando un mercado a nivel mundial muy lucrativo, lo que implica estar en un lugar adecuado del proceso de reciclaje para obtener la máxima ganancia en su venta, o en la obtención de certificaciones ambientales, que aumentan el estatus de cualquier institución brindando oportunidades de reconocimiento a nivel nacional e internacional.
4. La compañía Corporation PlastiBot S. A. de C. V. ha observado una oportunidad de negocios en la ayuda para la obtención de la certificación de prácticas de reciclaje responsable (R2).
5. **Líneas estratégicas de la empresa.** En el plan estrategia y tecnológico de Corporation PlastiBot S. A. de C. V. se especifican las líneas de trabajo en relación a la gestión del proyecto: "Compactador de latas de aluminio". Lo anterior da pie a la definición de una cartera de los puntos más destacables del presente trabajo:
  - Mejorar el proceso de reciclado para los envases de PET y Aluminio, en zonas de consumo (escuelas, restaurantes, cines, oficinas, etc.).



Corporation PlastiBot, S. A. de C. V.

Proyecto: Compactador de residuos PET y aluminio.

*Para las futuras  
generaciones...*

- 
- Facilitar la separación correcta de desechos PET y Aluminio, para la acreditación de la certificación de prácticas de reciclaje responsable (R2).
  - Cumplir con el Reglamento (CE) 282/2008 sobre plásticos y aluminios reciclados destinados a entrar en contacto con alimento, para garantizar los procesos de separado correctos.

## **PAQUETE TECNOLÓGICO DEL PROYECTO.**

El proyecto trata sobre la mejora del proceso de reciclado para los envases de PET y Aluminio, en zonas de consumo (escuelas, restaurantes, cines, oficinas, etc.). El proyecto considera los lineamientos para la certificación de prácticas de reciclaje responsable (R2) de acuerdo al reglamento (CE) 282/2008 sobre plásticos y aluminios reciclados destinados al contacto de alimentos, para garantizar los procesos de separado, reducción – almacenajes correctos, teniendo énfasis en los puntos:

- Compactación en latas de aluminio.
- Accionamiento correcto del mecanismo de compactación.

La empresa ha implementado a un grupo de trabajadores de diversos departamentos para que realice el trabajo en colaboración con un líder asignado. Las tecnologías relativas al proceso de construcción que se aplicarán durante el proyecto son principalmente las siguientes:

## **TECNOLOGÍA DE PRODUCTO.**

- Mejora en el volumen – almacenamiento de residuos reciclados de PET y Aluminio para la obtención de la certificación R2.
- Mejora en el cumplimiento de los lineamientos del Reglamento (CE) 282/2008 sobre plásticos y aluminios reciclados – compactados.

## **TECNOLOGÍA DE PROCESO.**

- Métodos de mejora de procesos en reciclado.
- Métodos de compactación de alta fuerza.
- Enfoque en la compactación de latas de aluminio de alta dureza.

## **TECNOLOGÍA DE MAQUINARIA Y EQUIPO.**

- Computadora de escritorio, torno, fresa, planta de soldar, taladro, impresora 3D, autoplear y esmeril.
- Software aplicativo: SolidWorks, IDE Arduino, CURA, FreeCAD.



Corporation PlastiBot, S. A. de C. V.

Proyecto: Compactador de residuos PET y aluminio.

*Para las futuras  
generaciones...*

---

## TECNOLOGÍA DE OPERACIONES.

- Uso de impresión 3D y de torno, fresa CNC, en material de aluminio bruto.

## **ENUNCIADO DEL TRABAJO A REALIZAR.**

### *1. Objetivo de negocios.*

La empresa ha encontrado una forma de negocios factible para generar un nuevo ingreso de efectivo, mediante la ayuda para obtener la certificación de prácticas de reciclaje responsable (R2) para compañías del rubro alimentación tanto pequeñas como grandes.

El énfasis del proyecto estará dado entonces en la mejora del proceso de reciclado, considerando los envases PET y de Aluminio como los principales residuos de consumo. Concentrando los objetivos que tiene el proyecto, se encuentran los siguientes:

- Mejorar el proceso de reciclado para los envases de PET y Aluminio, en zonas de consumo (escuelas, restaurantes, cines, oficinas, etc.).
- Facilitar la separación correcta de desechos PET y Aluminio, para la acreditación de la certificación de prácticas de reciclaje responsable (R2).
- Cumplir con el Reglamento (CE) 282/2008 sobre plásticos reciclados destinados a entrar en contacto con alimento, para garantizar los procesos de separado correctos.

### *2. Descripción del producto.*

Al terminar el proyecto se habrán obtenido los siguientes productos:

#### A. Entregables del producto físico:

- Un compactador de los envases de residuos PET.
- Un compactador de los envases de residuos Aluminio.
- Un contenedor para envases de PET compactados.
- Un contenedor para envases de aluminios compactados.

#### B. Manual de los procesos de producción con el siguiente contenido:

- EDT (Estructura Desglosada del Trabajo).
- Cronograma.
- Organigrama.
- Cotización de material y mano de obra.

#### C. Entregables necesarios para el funcionamiento del dispositivo:

- Capacitación al personal (cliente) para su manejo.

### *3. Líneas estratégicas de la empresa.*

En el plan estrategia y tecnológico de Corporation PlastiBot S. A. de C. V. se especifican las líneas de trabajo en relación a la gestión del proyecto: "Compactador de latas de aluminio". Lo anterior da pie a la definición de una cartera de los puntos más destacables del presente trabajo:

- Mejorar el proceso de reciclado para los envases de PET y Aluminio, en zonas de consumo (escuelas, restaurantes, cines, oficinas, etc.).
- Facilitar la separación correcta de desechos PET y Aluminio, para la acreditación de la certificación de prácticas de reciclaje responsable (R2).
- Cumplir con el Reglamento (CE) 282/2008 sobre plásticos y aluminios reciclados destinados a entrar en contacto con alimento, para garantizar los procesos de separado correctos.

## ACTA DEL PROYECTO.

### Al personal directivo y gerencial.

#### Presente.

**Asunto.** Iniciación del proyecto y nombramiento de su administrador.

Estimados colaboradores:

Por este conducto deseamos informarles que estamos iniciando un proyecto para la compactación de residuos PET y aluminio.

Hemos decidido nombrar como administrador del proyecto al Ing. Gonzalo Joshua González Garcés, gerente de Diseño y Producción. Para lograr conducir con éxito el proyecto, el Ing. Joshua necesita contar con la colaboración del personal de la empresa. El involucramiento de los gerentes de desarrollo de software, comunicación – vinculación, recursos financieros y maquila manufacturera será clave para el éxito del proyecto, por lo que les solicitamos su mejor disposición a participar con el Ing. Joshua en los trabajos a realizar.

Las responsabilidades específicas del Ing. Joshua como administrador del proyecto son:

- Actuar como punto de contacto central para toda comunicación formal entre los consultores y nuestra empresa.
- Asegurar que todos los miembros del equipo de trabajo estén comprometidos con el proyecto, conscientes de sus responsabilidades y que trabajen de acuerdo con lo que se espera de ellos.
- Garantizar que todos los compromisos contractuales con el organismo financiero y con los consultores se cumplan en tiempo y dentro de presupuesto, y que sus productos satisfagan a los usuarios.
- Preparar un plan de trabajo del proyecto realista y detallado.
- Controlar los costos y programas de trabajo del proyecto.
- Reportar quincenalmente el estatus del proyecto a la presidencia y dirección general.

La autoridad que hemos delegado en el Ing. Joshua para sacar adelante el proyecto consiste en:

- Autoridad para liderar el equipo del proyecto.
- Acceso directo a la presidencia, dirección general, direcciones y gerencias de la empresa para tratar asuntos que él juzgue importantes relacionados con el proyecto.
- El control y distribución del presupuesto del proyecto.





- 
- Atribuciones para requerir a los administradores y gerentes funcionales reportes periódicos de avances de tareas y específicas que se les hayan encargado.
  - Autoridad para monitorear el tiempo, costo y calidad de las tareas encargadas a los diversos departamentos, y para asegurarse de que los problemas que se presenten sean rápidamente resueltos.
  - Atribuciones para citar a reuniones de trabajo a los gerentes y personal de las áreas funcionales de nuestra empresa.
  - Potestad para negociar con los gerentes funcionales la reasignación de personal a tareas propias del proyecto.

Atentamente,

**Director General.**

**Presidente Consejo de administración.**

**DOCUMENTACIÓN DE LOS REQUISITOR DEL PRODUCTO Y DEL PROYECTO.***Tabla 1. Objetivos de Negocio.*

ID	OBJETIVOS DE NEGOCIO DE LA EMPRESA QUE APLICAN AL PROYECTO	FUENTE	PRIORIDAD
A01	Disminuir el volumen de los residuos de PET y aluminio a través del compactador.	Clientes. Plan estratégico y anual.	Alta
A02	Mejorar el proceso de reciclado para los envases de PET y Aluminio, en zonas de consumo (escuelas, restaurantes, cines, oficinas, etc.).	Clientes. Plan estratégico y anual	Media
A03	Obtener la certificación de reciclaje R2 mediante la implementación del compactador de residuos en los negocios de los clientes.	Clientes. Plan estratégico y anual	Alta.
A04	Cumplir con el Reglamento (CE) 282/2008 sobre plásticos y aluminios reciclados destinados a entrar en contacto con alimento, para garantizar los procesos de separado correctos.	Clientes. Plan estratégico y anual	Alta.

Los objetivos A01, A03 y A04 se convierten en requisitos de alto nivel para la eficacia del proyecto.

*Tabla 2. Requisitos de Productos.*

ID	REQUISITOS DE PRODUCTOS/SERVICIOS	FUENTE	PRIORIDAD
B01	El equipo de trabajo, en acuerdo con los clientes, determinará el diseño personalizado del compactador para mejorar el proceso de reciclado.	Clientes	Alta
B02	Para cada tarea de construcción, el equipo de trabajo identificará los problemas que pueda conllevar esta, para su futura resolución.	Clientes	Media
B03	En colaboración con los clientes, el equipo de trabajo deberá proponer mejoras al dispositivo implementado en el negocio.	Clientes	Alta
B04	Clientes y el equipo de trabajo evaluará los logros de forma conjunta, de acuerdo con el cronograma.	Clientes	Alta

La mayoría de los requisitos del proyecto fueron plasmados en el contrato. A continuación, se lista un subconjunto de ellos.

Tabla 3. Requisitos del Proyecto.

ID	REQUISITOS DEL PROYECTO	FUENTE	PRIORIDAD
C01	Los pagos al cliente se realizarán a través de depósitos bancarios en los plazos pactados en el contrato, previa entrega de los reportes planeados.	Equipo de trabajo.	Alta
C02	Se revisará semanalmente el avance del proyecto con la participación del cliente y del equipo de trabajo.	Cliente	Media
C03	Los resultados intermedios y finales se entregarán en medios electrónicos, y/o físicos, firmados por ambas partes, una vez aprobados.	Cliente.	Alta
C04	Toda la información del proyecto es estrictamente confidencial y sólo el cliente tiene autoridad para comunicar su contenido.	Cliente y equipo de trabajo.	Alta
C05	El compactador tendrá que realizar la tarea de disminuir significativamente el volumen de un envase de aluminio.	Cliente.	Alta

Matriz de rastreo de objetivos de negocio involucrados en el proyecto vs requisitos de productos/servicios.

Tabla 4. Matriz de Rastreo.

ID	REQUISITOS DE PRODUCTOS/SERVICIOS	OBJETIVOS DE NEGOCIO			
		A01	A02	A03	A04
D01	El equipo de trabajo, en acuerdo con los clientes, determinará el diseño personalizado del compactador para mejorar el proceso de reciclado.	X		X	X

D02	Para cada tarea de construcción, el equipo de trabajo identificará los problemas que pueda conllevar esta, para su futura resolución.		X	X	
D03	En colaboración con los clientes, el equipo de trabajo deberá proponer mejoras al dispositivo implementado en el negocio.	X	X	X	X
D04	Clientes y el equipo de trabajo evaluará los logros de forma conjunta, de acuerdo con el cronograma.	X		X	X

Matriz para registrar las actividades realizadas, con subetapas generales de cada una de las tareas asociadas con los requisitos del proyecto.

*Tabla 5. Matriz de actividades.*

ACTIVIDADES	SUBETAPAS DE TAREAS			
	Planificación de la actividad.	Recolección de los recursos necesarios.	Ejecución de la actividad.	Evaluación de la tarea.
Investigar información del recolectado de PET y aluminio.				
Investigar los componentes del prototipo escalado.				
Investigar el funcionamiento del mecanismo biela – manivela.				

Diseñar la sección frontal del prototipo.				
Diseñar la sección de ponchado del PET.				
Diseñar la sección de compactación de los residuos.				
Diseñar la sección de almacenaje de los residuos compactados.				
Realizar la programación de control del dispositivo.				
Maquilar todas las piezas del armado.				
Ensamblar las piezas del dispositivo.				
Realizar las pruebas necesarias de funcionamiento.				

Tabla 6. Ejemplo de evaluación de actividades.

ACTIVIDADES	ESTATUS DE LA ACTIVIDAD (MARCAR CON UNA X CUANDO ALCANCE EL ESTATUS.)				
	Aprobada (línea base)	Analizada	Mejorada	Ejecutada	Evaluada y cerrada.
Investigar información del recolectado de PET y aluminio.					
Investigar los componentes del prototipo escalado.					



Corporation PlastiBot, S. A. de C. V.

Proyecto: Compactador de residuos PET y aluminio.

*Para las futuras  
generaciones...*

Investigar el funcionamiento del mecanismo biela – manivela.					
Diseñar la sección frontal del prototipo.					
Diseñar la sección de ponchado del PET.					
Diseñar la sección de compactación de los residuos.					
Diseñar la sección de almacenaje de los residuos compactados.					
Realizar la programación de control del dispositivo.					
Maquilar todas las piezas del armado.					
Ensamblar las piezas del dispositivo.					
Realizar las pruebas necesarias de funcionamiento.					

## ENUNCIADO DEL ALCANCE

### 1. Justificación del proyecto.

El proyecto responde a las necesidades siguientes:

Actualmente la separación y reciclado de PET (Tereftalato de polietileno) o aluminio, se ha popularizado creando un mercado a nivel mundial muy lucrativo, lo que implica estar en un lugar adecuado del proceso de reciclaje para obtener la máxima ganancia en su venta, o en la obtención de certificaciones ambientales, que aumentan el estatus de cualquier institución brindando oportunidades de reconocimiento a nivel nacional e internacional.

Simplemente al estar presente en las tiendas y centros comerciales, se observa que los refrigeradores solo muestran productos precederos, en su mayoría líquidos y entre ellos se encuentran todas las botellas de PET, y aluminio que contienen algún producto en específico. El poder llegar y tomar una botella con agua, en cualquier parte de la República Mexicana, es un indicador de como este producto tan sencillo involucra un mundo lucrativo que puede generar ganancias monetarias de millones de pesos.

### 2. Metodología del proyecto.

Los métodos a aplicar es el diseño del dispositivo, que incluye las actividades de construcción, y el método de mejora de producto. Ambos se desarrollarán de manera entrelazada.

El ciclo de vida que consideramos adecuado para este caso es el de tipo evolutivo, ya que no se deben de conocer todos los requisitos del proyecto para realizarlo. Si bien, se tiene una idea de lo que se está realizando dentro del proyecto, se pueden implementar tareas, que no están planeadas para corregir ideas no eficaces, si fuera el caso.

En consecuencia, las etapas de actividades previstas para el proyecto son las siguientes:

- Etapa 1: Investigaciones.
- Etapa 2: Diseño.
- Etapa 3: Construcción.
- Etapa 4: Pruebas.

Cada etapa, está compuesta de las diferentes actividades que analizaron en las tablas de las matrices de evaluación.

### **3. Delimitación del proyecto.**

De manera general se pueden encontrar los siguientes alcances:

- El dispositivo se podrá vender de formas independientes para los residuos PET y/o aluminio.
- Podrá compactar envases de PET flexible y rígido.
- Tendrá una capacidad de almacenaje mínimo de 50 m3 para los envases compactados.
- Contará con un indicador de capacidad para el manejo de residuos.
- No necesitará mantenimiento total debido a sus características.
- No será necesario el quitado del taparrosca para el desechado de botellas PET.
- Podrá compactar envases de hasta 10 cm de diámetro y 25 cm de largo.

De igual forma se menciona de forma general las limitaciones que el proyecto tendrá:

- No se compactarán envases que no sean de PET y/o aluminio.
- No se aceptarán envases con una circunferencia mayor a 10 cm.
- No tendrá una fuente de alimentación de emergencia o respaldo.
- Su implementación se relaciona directamente con las necesidades del cliente y de su negocio.

Para determinar la eficacia que tendrá el producto a entregar se deben de tomar en cuenta los criterios de éxito y los factores que lo comprenden.

### **4. Productos a entregar.**

Por etapa del proyecto se entregará:

- Etapa 1: Investigaciones de cada uno de los temas necesarios para el desarrollo del proyecto.
- Etapa 2: Diseños de las secciones que compondrán al proyecto con el uso de un software de diseño asistido por computadora.
- Etapa 3: Construcción y ensamblado de las piezas físicas del compactador de residuos PET y aluminio.
- Etapa 4: Pruebas cualitativas y cuantitativas del funcionamiento del proyecto.

De manera más general, tomando en cuenta, la documentación y el desarrollo del compactador, se deberá de entregar:

- Un compactador de los envases de residuos PET.



- 
- Un compactador de los envases de residuos Aluminio.
  - Un contenedor para envases de PET compactados.
  - Un contenedor para envases de aluminios compactados.
  - EDT (Estructura Desglosada del Trabajo).
  - Cronograma.
  - Organigrama.
  - Cotización de material y mano de obra.
  - Capacitación al personal (cliente) para su manejo.

Toda la documentación se podrá entregar de forma electrónica o en papel con la firma de cada una de las autoridades solicitadas.

#### **5. Criterios de éxito.**

Al terminar el proyecto, éste habrá sido exitoso si:

- Los productos se entregan a tiempo al cliente con una eficacia de 85%.
- Se mejora el proceso de reciclado para los envases de PET y Aluminio.
- Se cumplen con los requisitos del reglamento (CE) 282/2008 sobre plásticos y aluminios reciclados destinados a entrar en contacto con alimento, para la obtención de la certificación R2.

Estos criterios se evalúan al final del proyecto con el equipo de trabajo junto con el cliente.
















#### **6. Factores de éxito.**

Será determinante para lograr los objetivos del proyecto:

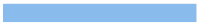




















- El involucramiento directo del líder del proyecto y de la dirección general del proyecto.
- La autoridad con que cuente el líder del proyecto para convocar al equipo de trabajo de la empresa e involucrado en las actividades respectivas.
- La actitud de colaboración muy activa del equipo de trabajo de los diferentes procesos.
- Que el equipo de trabajo seleccionado que opera en los diversos procesos de la corporación disponga de tiempo suficiente para participar.
- Que el equipo de trabajo, que será la fuerza laboral, le dedique tiempo completo al proyecto.
- La selección que hagan los consultores del equipo de trabajo participante y como lo administren.












**7. Matriz de flexibilidad.***Tabla 7. Matriz de flexibilidad.*

VARIABLE	MÁS FLEXIBLE	MEDIAMENTE FLEXIBLE	RÍDIGO	COMENTARIOS
Alcance			X	Se debe de cumplir con todos los alcances definidos.
Tiempo	X			Se desea terminar en el tiempo establecido el proyecto.
Costo			X	No sobrepasar el presupuesto tenido.
Calidad		X		Se usa el criterio del cliente para cumplir con sus necesidades.






















Id		Modo de tarea	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	D	21 feb '22	L	M	X	J	V
1			1	<b>Inicio</b>	55 días	<b>lun 21/02/22</b>	<b>lun 09/05/22</b>							
2			1.1	<b>Fase 1.</b>	14 días	<b>lun 21/02/22</b>	<b>jue 10/03/22</b>							
3			1.1.1	1.1 Investigar información del recolectado de Pet y Aluminio	4 días	lun 21/02/22	jue 24/02/22							
4			1.1.2	1.2 Investigar los componentes del prototipo escalado	5 días	vie 25/02/22	jue 03/03/22							
5			1.1.3	1.3 Investigar el funcionamiento del mecanismo biela - manivel	5 días	vie 04/03/22	jue 10/03/22							
6			1.2	<b>Fase 2.</b>	20 días	<b>sáb 12/03/22</b>	<b>lun 11/04/22</b>							
7			1.2.1	2.1 Diseñar la sección frontal del prototipo	5 días	sáb 12/03/22	vie 18/03/22							
8			1.2.2	2.2 Diseñar la sección de compactación de los residuos	5 días	sáb 19/03/22	lun 28/03/22							

Proyecto: EDT\_1  
Fecha: sáb 09/04/22

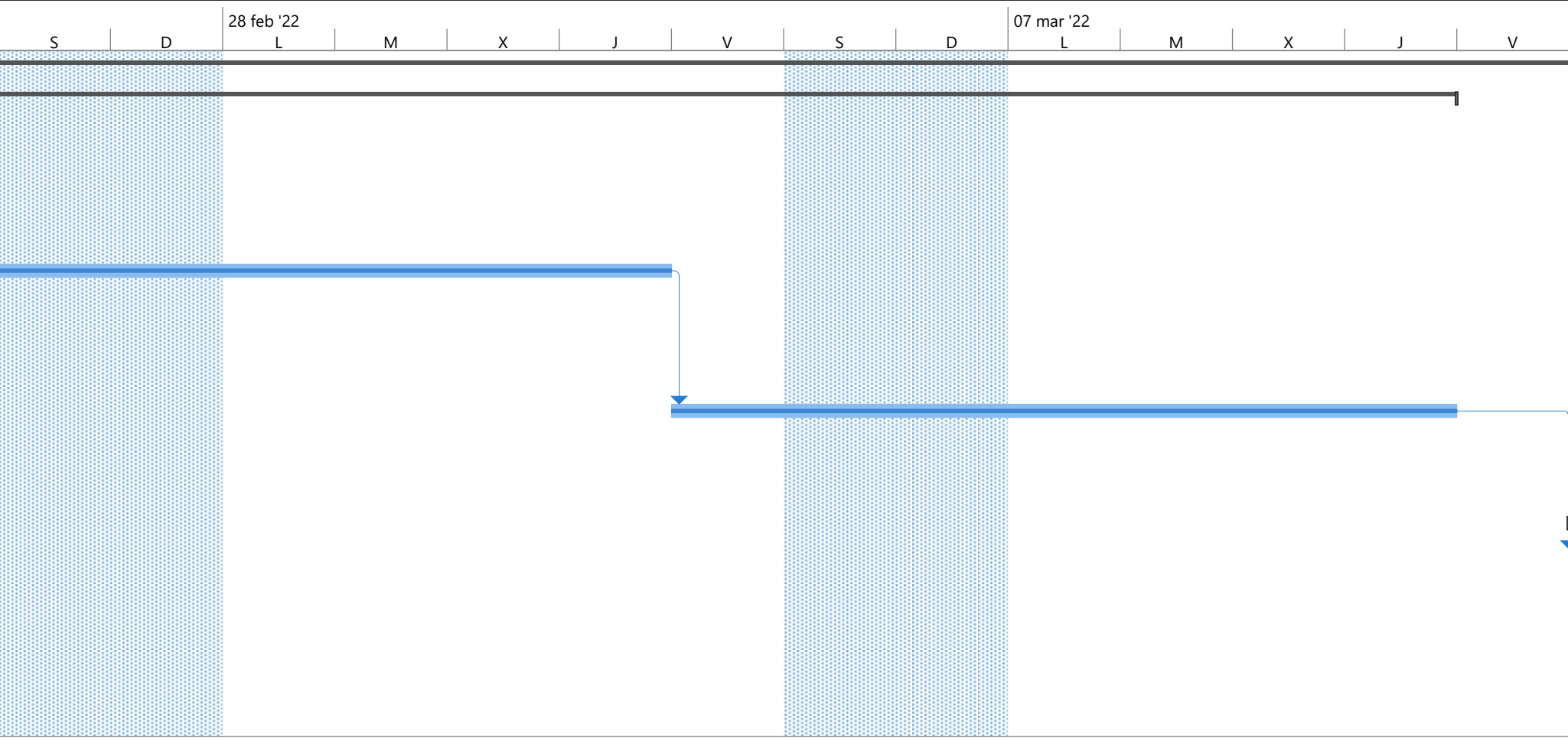
Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	

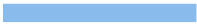




















Id		Modo de tarea	EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	D	21 feb '22	L	M	X	J	V
9			1.2.3	2.3 Diseñar la sección de ponchado del PET	5 días	mar 29/03/22	lun 04/04/22							
10			1.2.4	2.4 Diseñar la sección de almacenaje de los residuos compactador	5 días	mar 05/04/22	lun 11/04/22							
11			<b>1.3</b>	<b>Fase 3.</b>	<b>15 días</b>	<b>mar 12/04/22</b>	<b>lun 02/05/22</b>							
12			1.3.1	3.1 Realizar la programación de control del dispositivo	5 días	mar 12/04/22	lun 18/04/22							
13			1.3.2	3.2 Maquilar todas las piezas del armado	5 días	mar 19/04/22	lun 25/04/22							
14			1.3.3	3.3 Ensamblar las piezas del dispositivo	5 días	mar 26/04/22	lun 02/05/22							
15			<b>1.4</b>	<b>Fase 4.</b>	<b>5 días</b>	<b>mar 03/05/22</b>	<b>lun 09/05/22</b>							
16			1.4.1	4.1 Realizar las pruebas necesarias de funcionamiento	5 días	mar 03/05/22	lun 09/05/22							

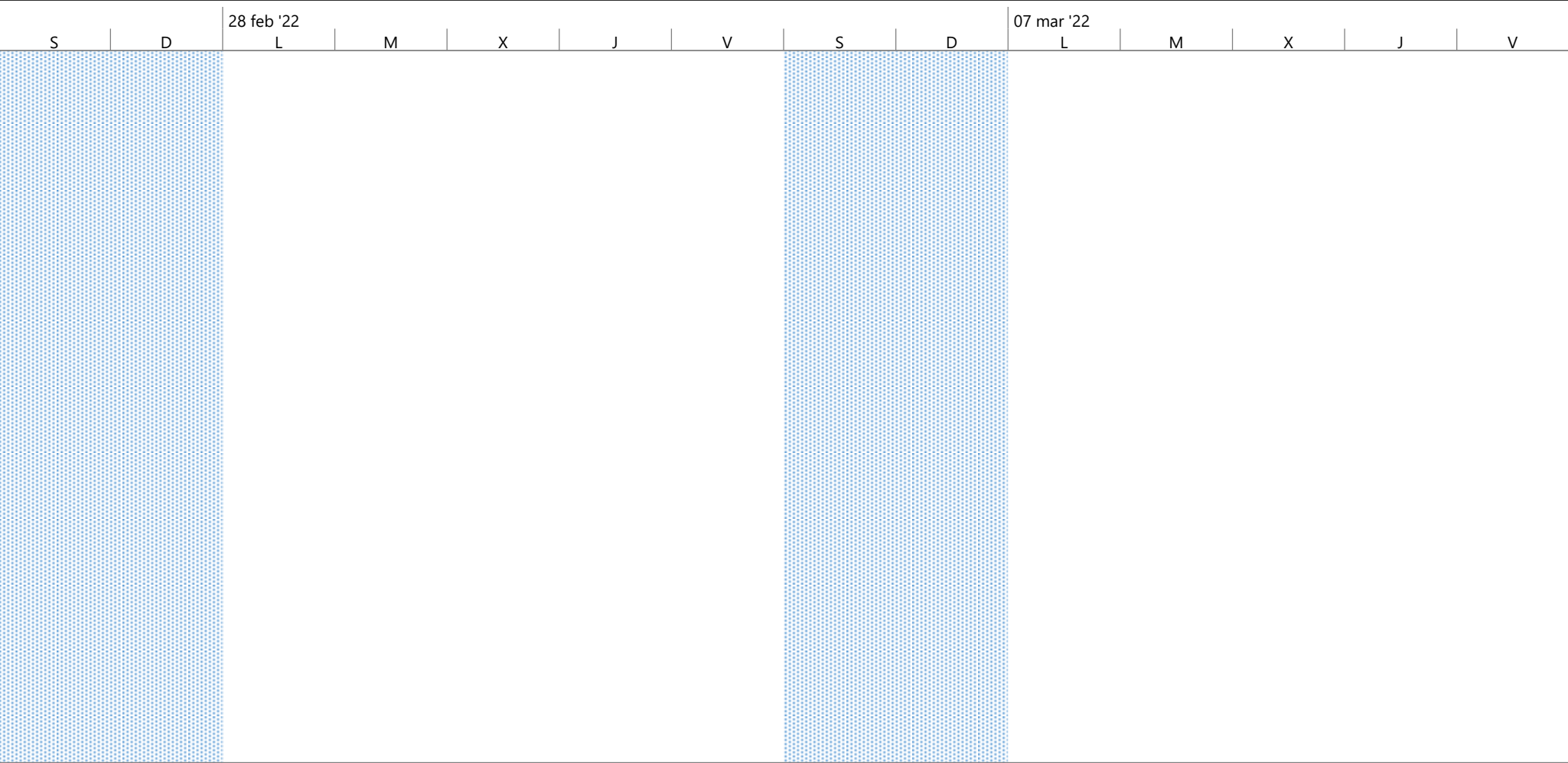
Proyecto: EDT\_1  
Fecha: sáb 09/04/22

Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
División		Tarea manual		Hito externo	
Hito		solo duración		Fecha límite	
Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	

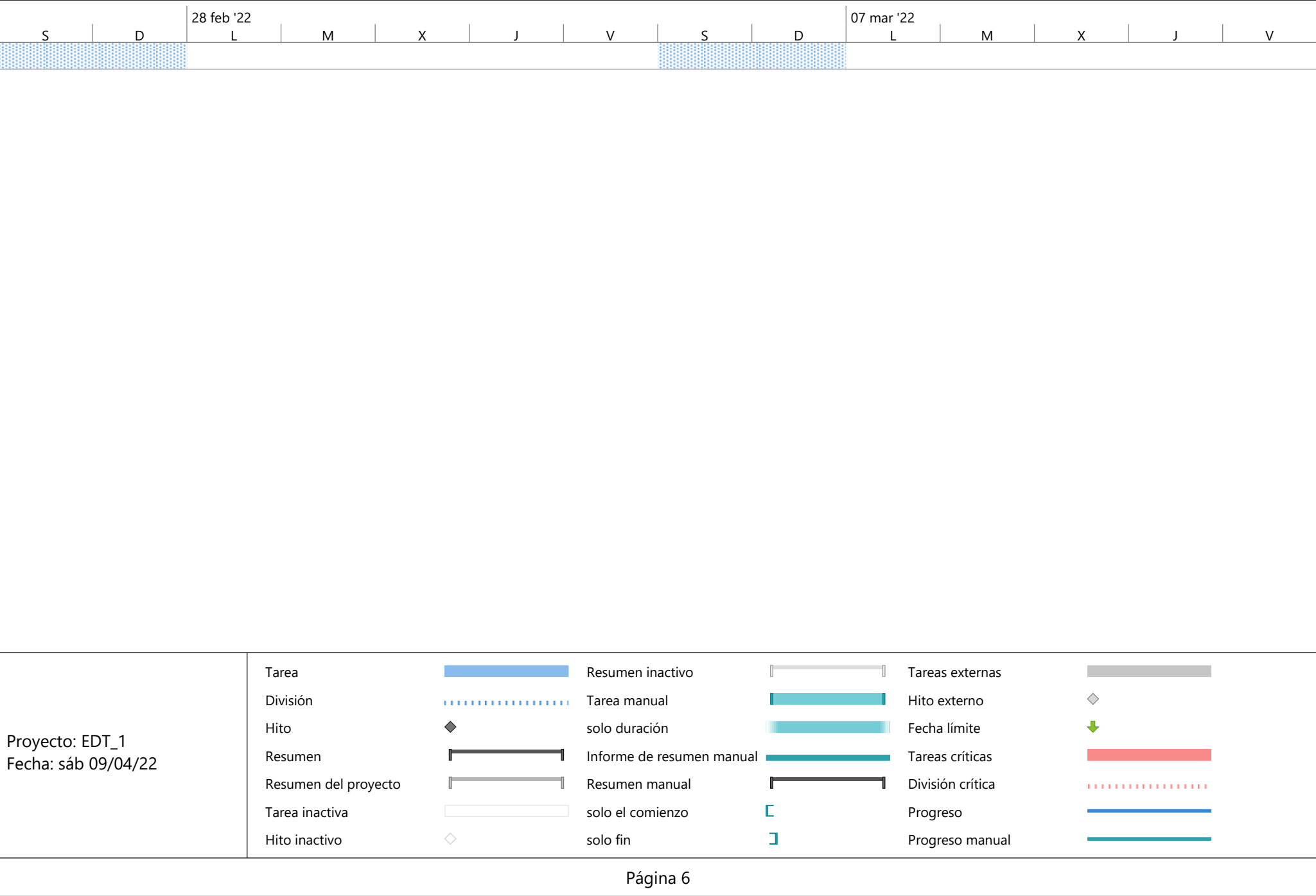




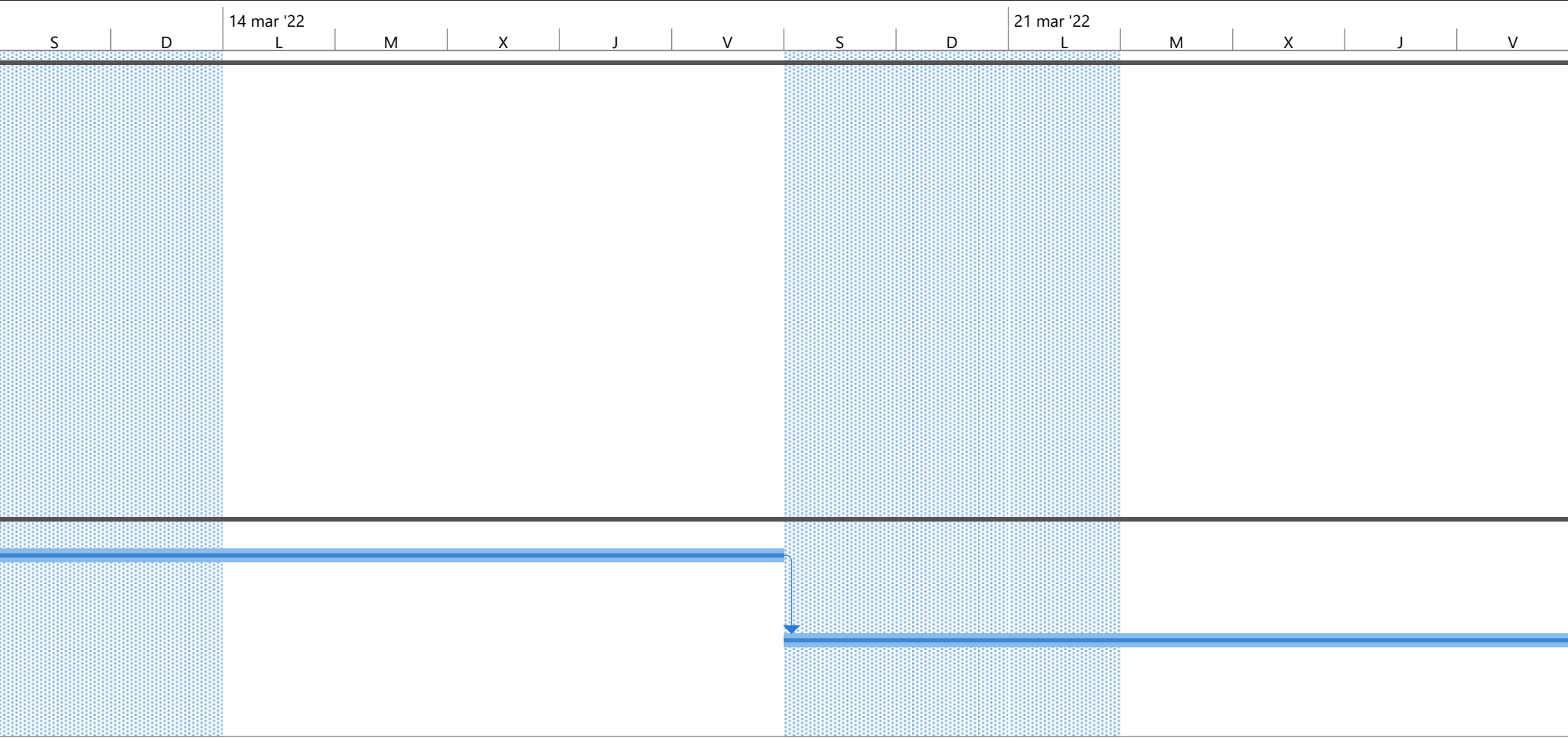
Proyecto: EDT_1 Fecha: sáb 09/04/22	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
	Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	



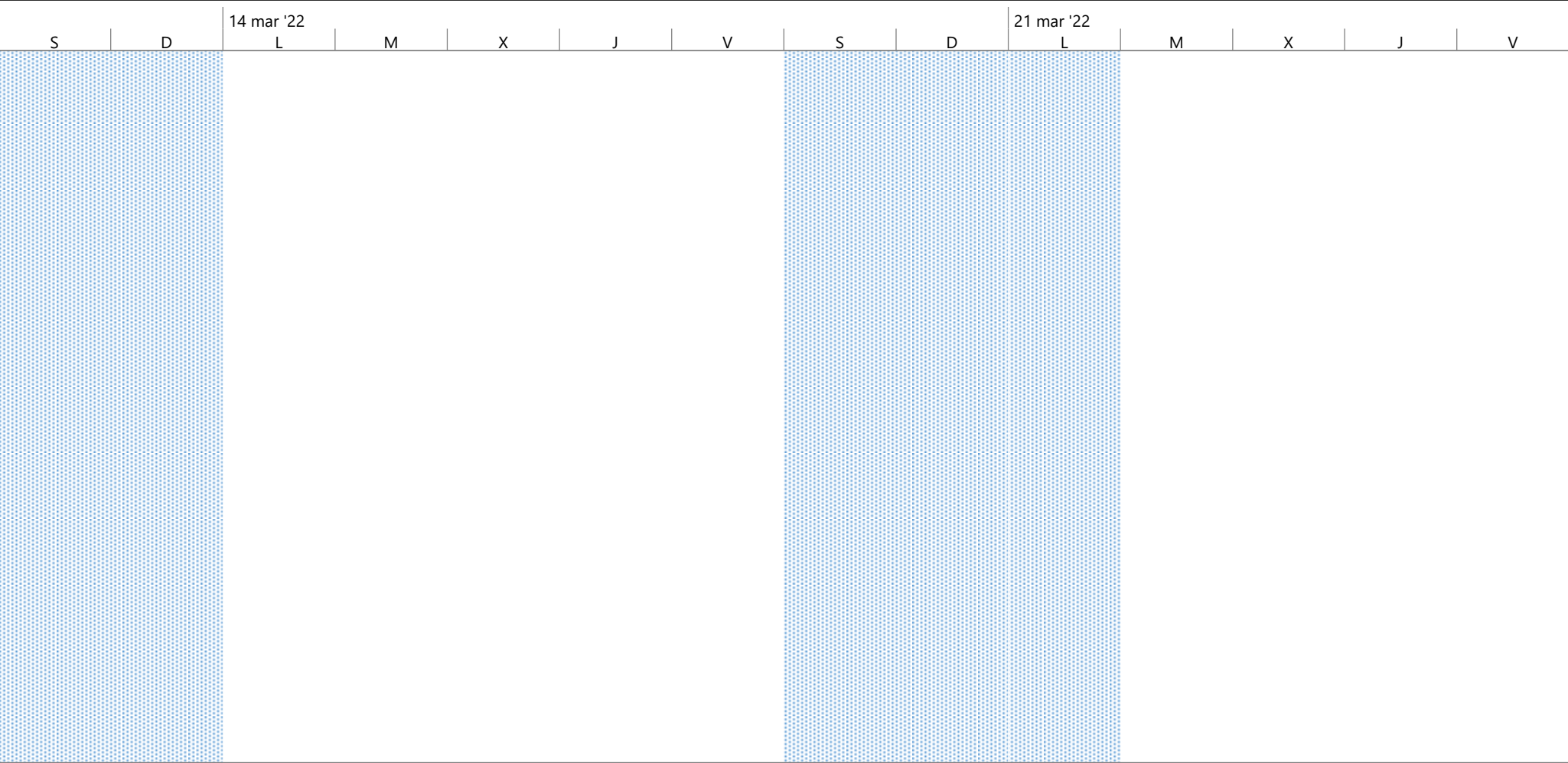
Proyecto: EDT_1 Fecha: sáb 09/04/22	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
	Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	



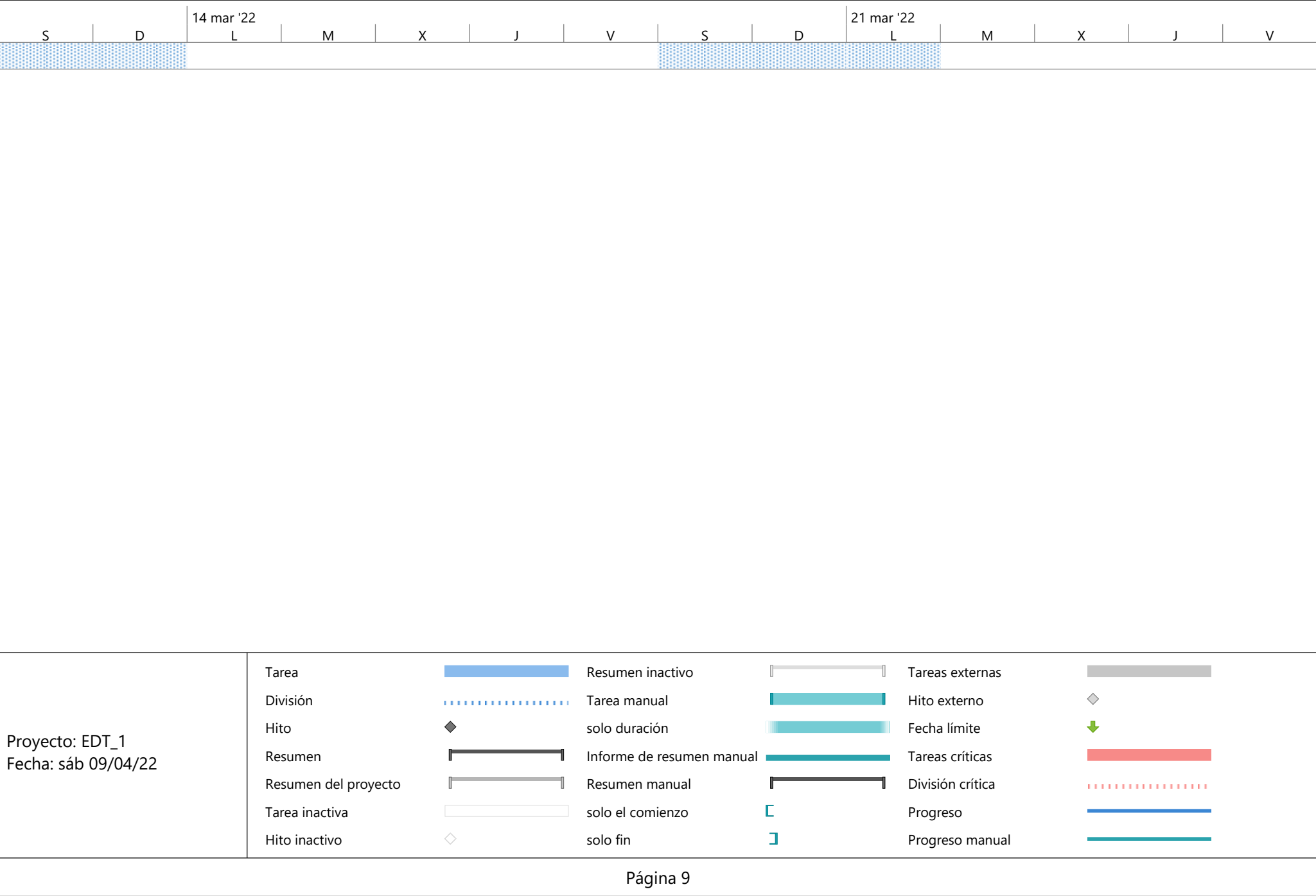


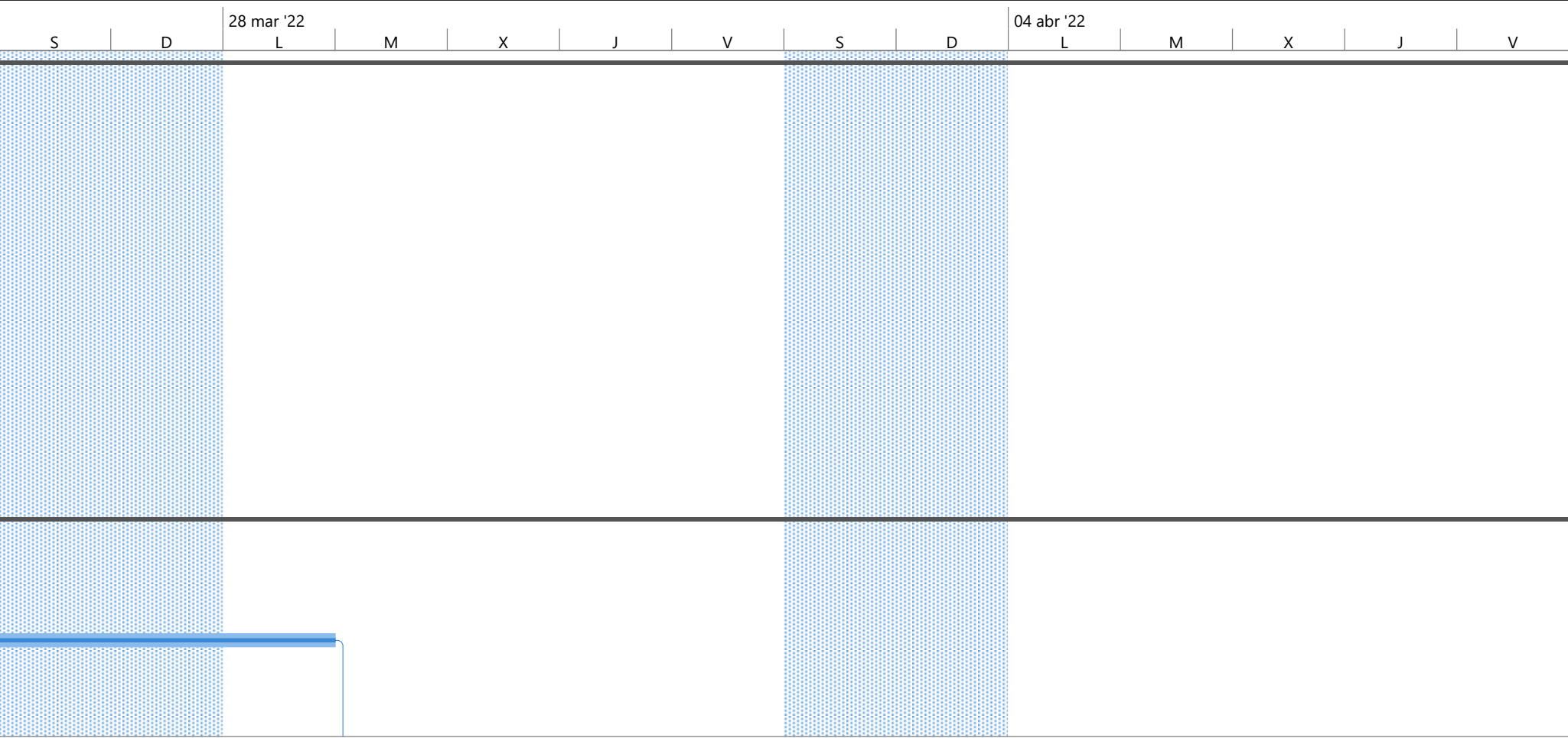


<div>Proyecto: EDT_1</div> <div>Fecha: sáb 09/04/22</div>	Tarea	<div></div>	Resumen inactivo	<div></div>	Tareas externas	<div></div>
	División	<div></div>	Tarea manual	<div></div>	Hito externo	<div></div>
	Hito	<div></div>	solo duración	<div></div>	Fecha límite	<div></div>
	Resumen	<div></div>	Informe de resumen manual	<div></div>	Tareas críticas	<div></div>
	Resumen del proyecto	<div></div>	Resumen manual	<div></div>	División crítica	<div></div>
	Tarea inactiva	<div></div>	solo el comienzo	<div></div>	Progreso	<div></div>
	Hito inactivo	<div></div>	solo fin	<div></div>	Progreso manual	<div></div>

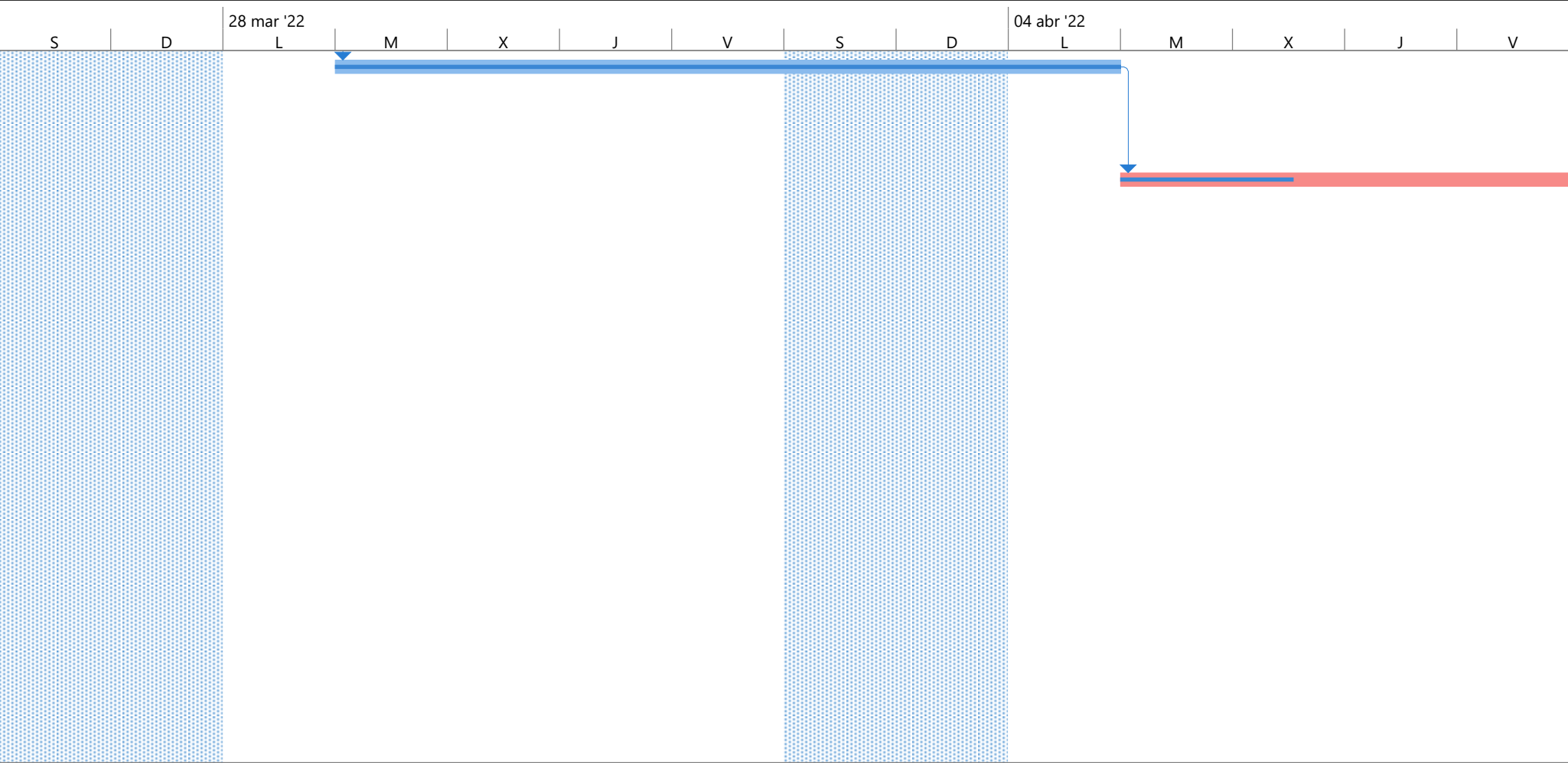


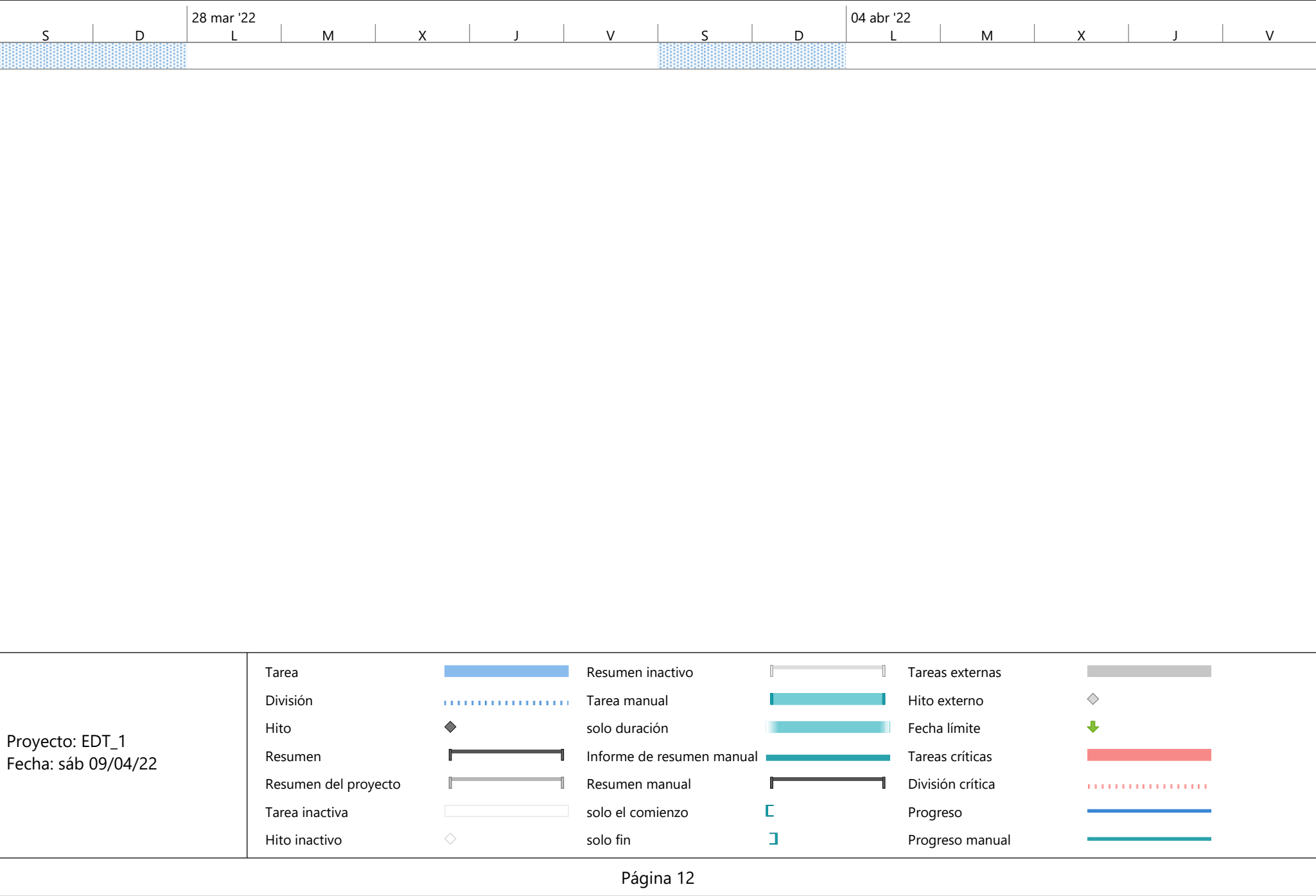
Proyecto: EDT_1 Fecha: sáb 09/04/22	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
	Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	

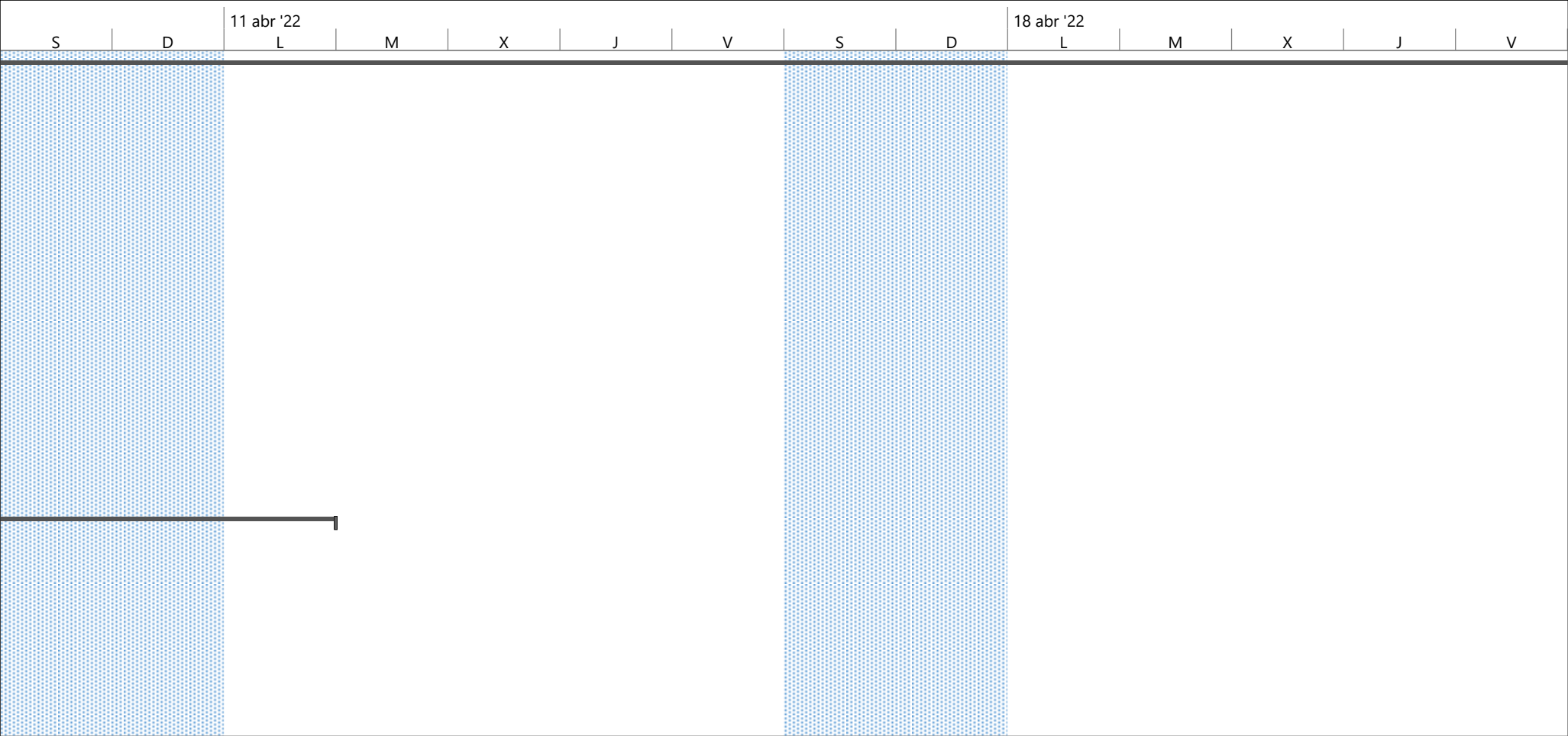


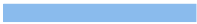






















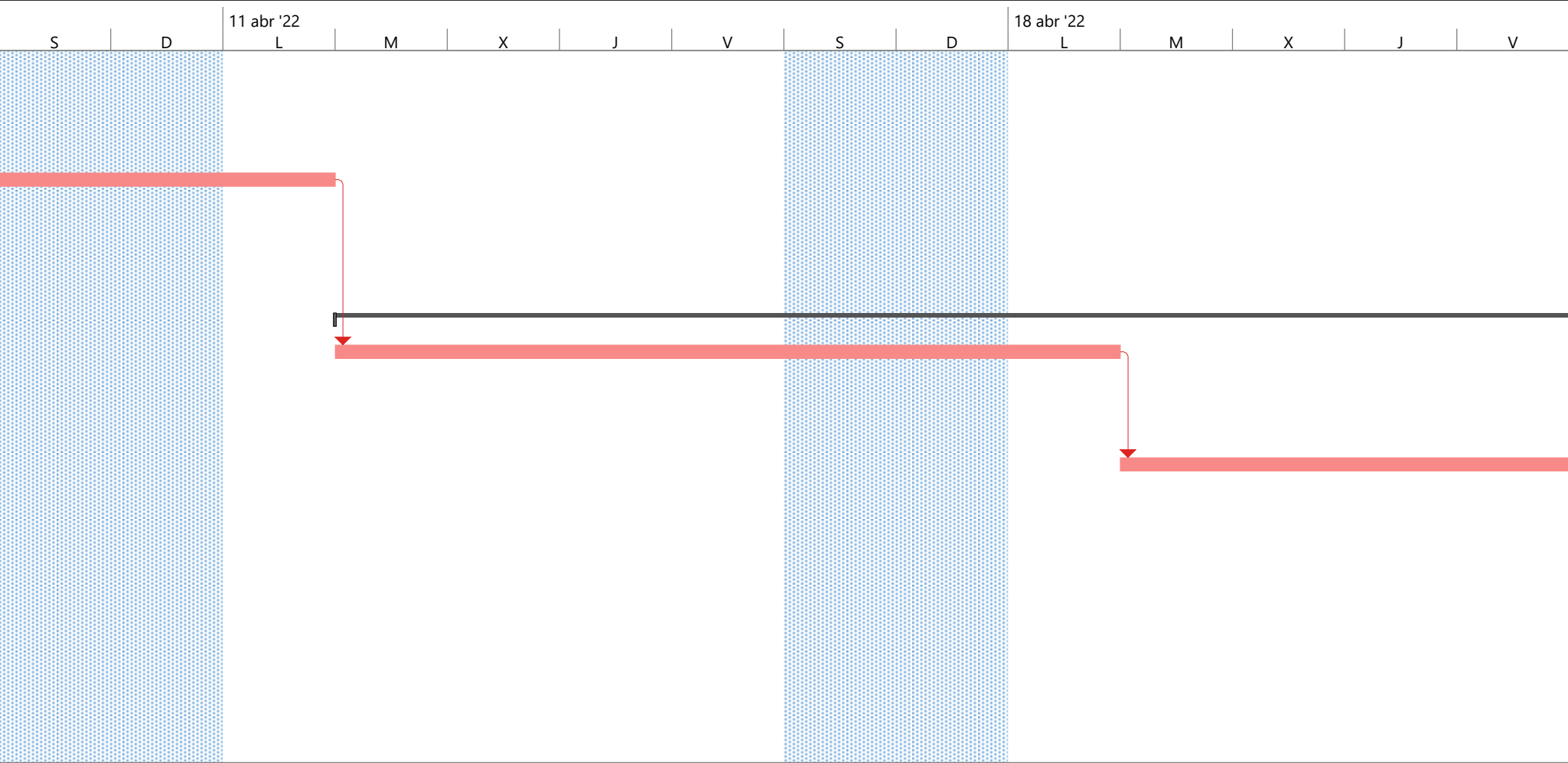
<div>Proyecto: EDT_1</div> <div>Fecha: sáb 09/04/22</div>	Tarea	<div></div>	Resumen inactivo	<div></div>	Tareas externas	<div></div>
	División	<div></div>	Tarea manual	<div></div>	Hito externo	<div></div>
	Hito	<div></div>	solo duración	<div></div>	Fecha límite	<div></div>
	Resumen	<div></div>	Informe de resumen manual	<div></div>	Tareas críticas	<div></div>
	Resumen del proyecto	<div></div>	Resumen manual	<div></div>	División crítica	<div></div>
	Tarea inactiva	<div></div>	solo el comienzo	<div></div>	Progreso	<div></div>
	Hito inactivo	<div></div>	solo fin	<div></div>	Progreso manual	<div></div>





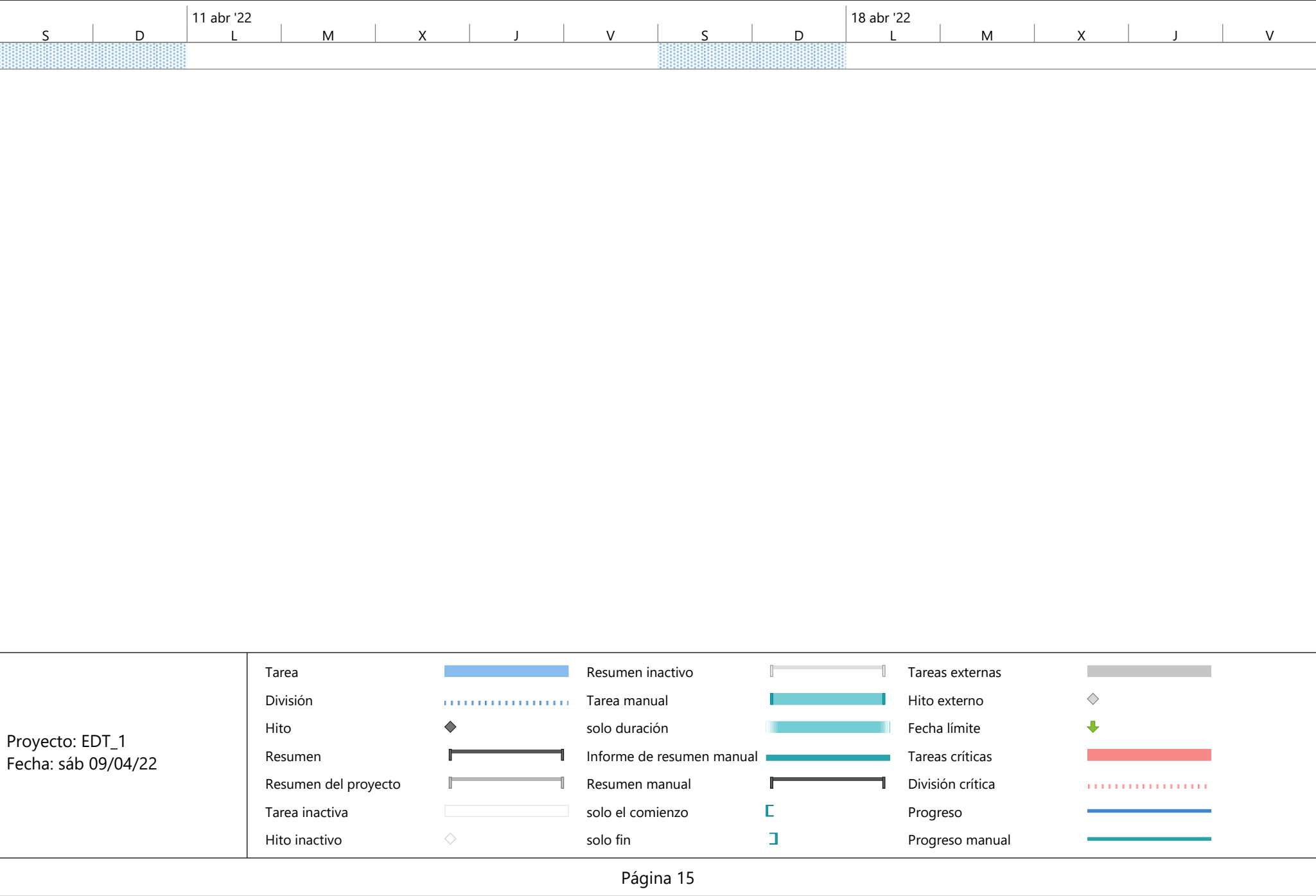


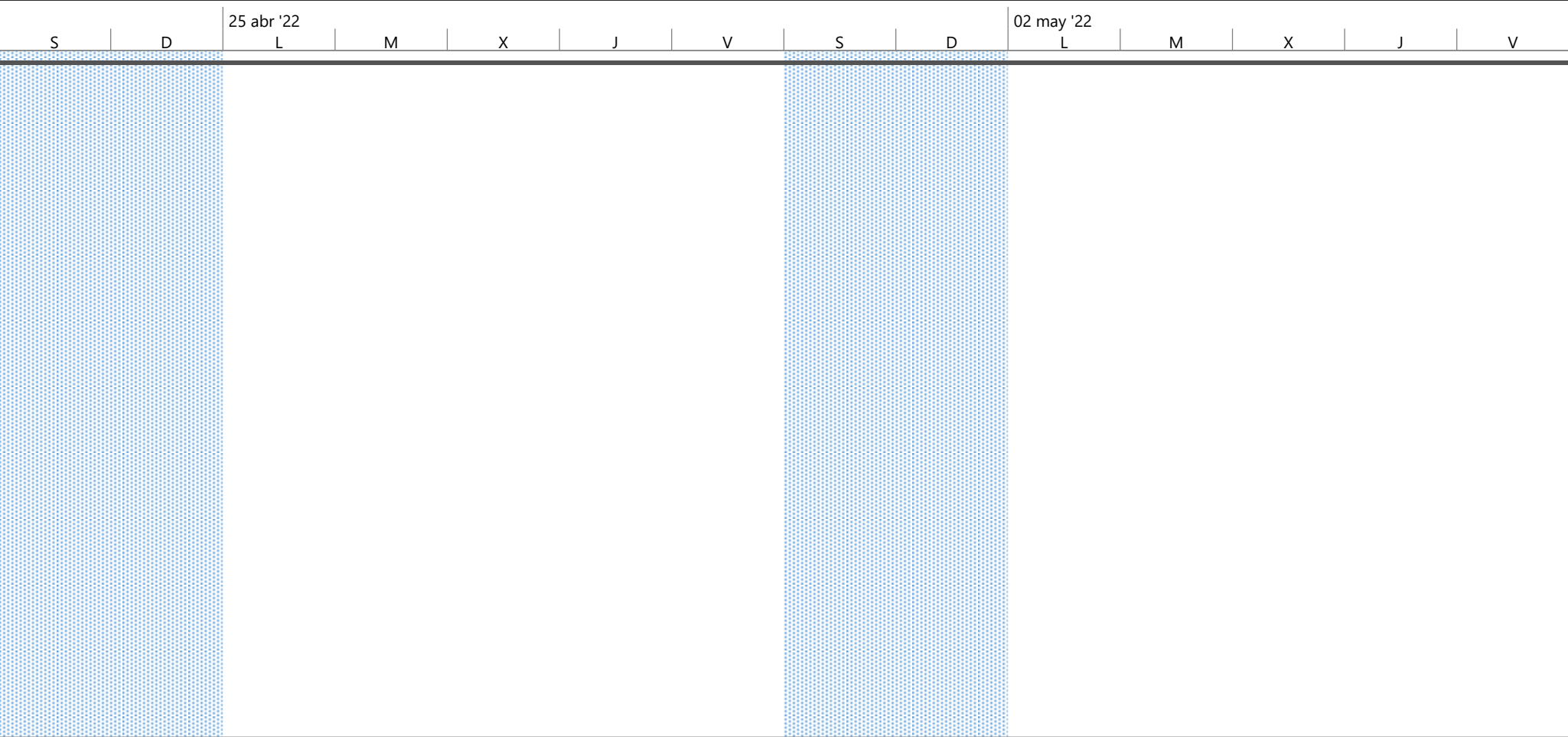
Proyecto: EDT_1 Fecha: sáb 09/04/22	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
	Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	

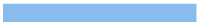






















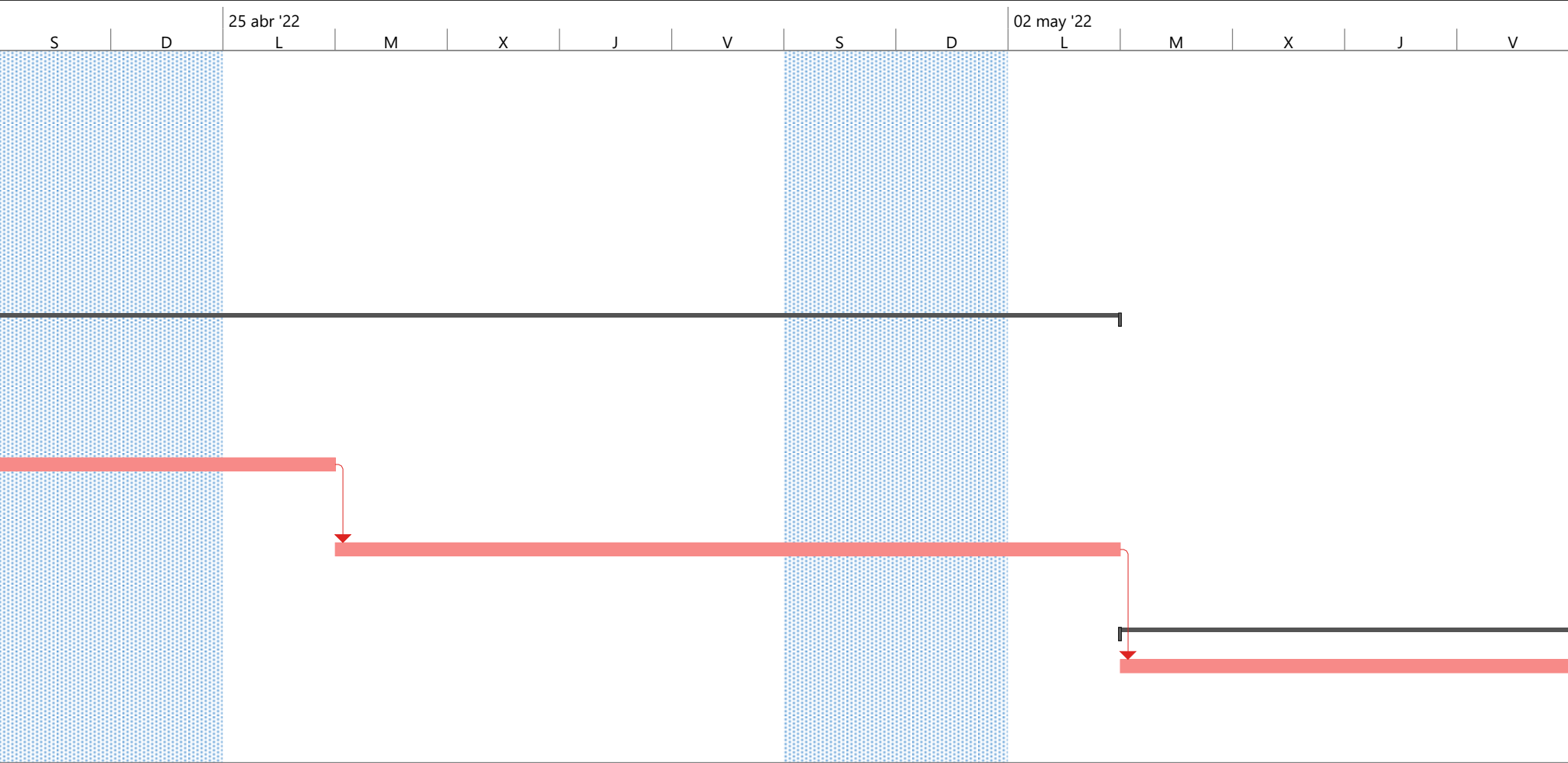
Proyecto: EDT_1 Fecha: sáb 09/04/22	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
	Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	



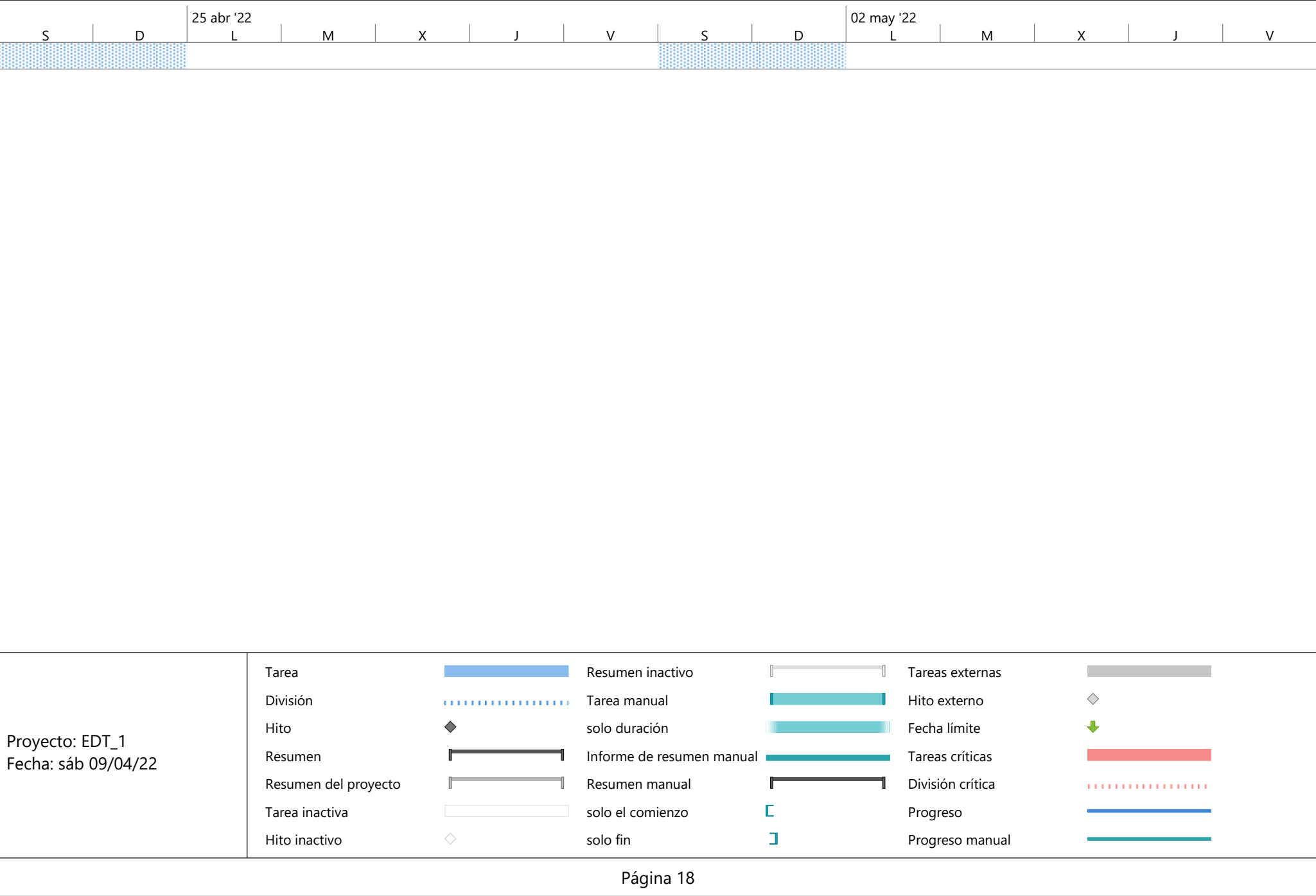


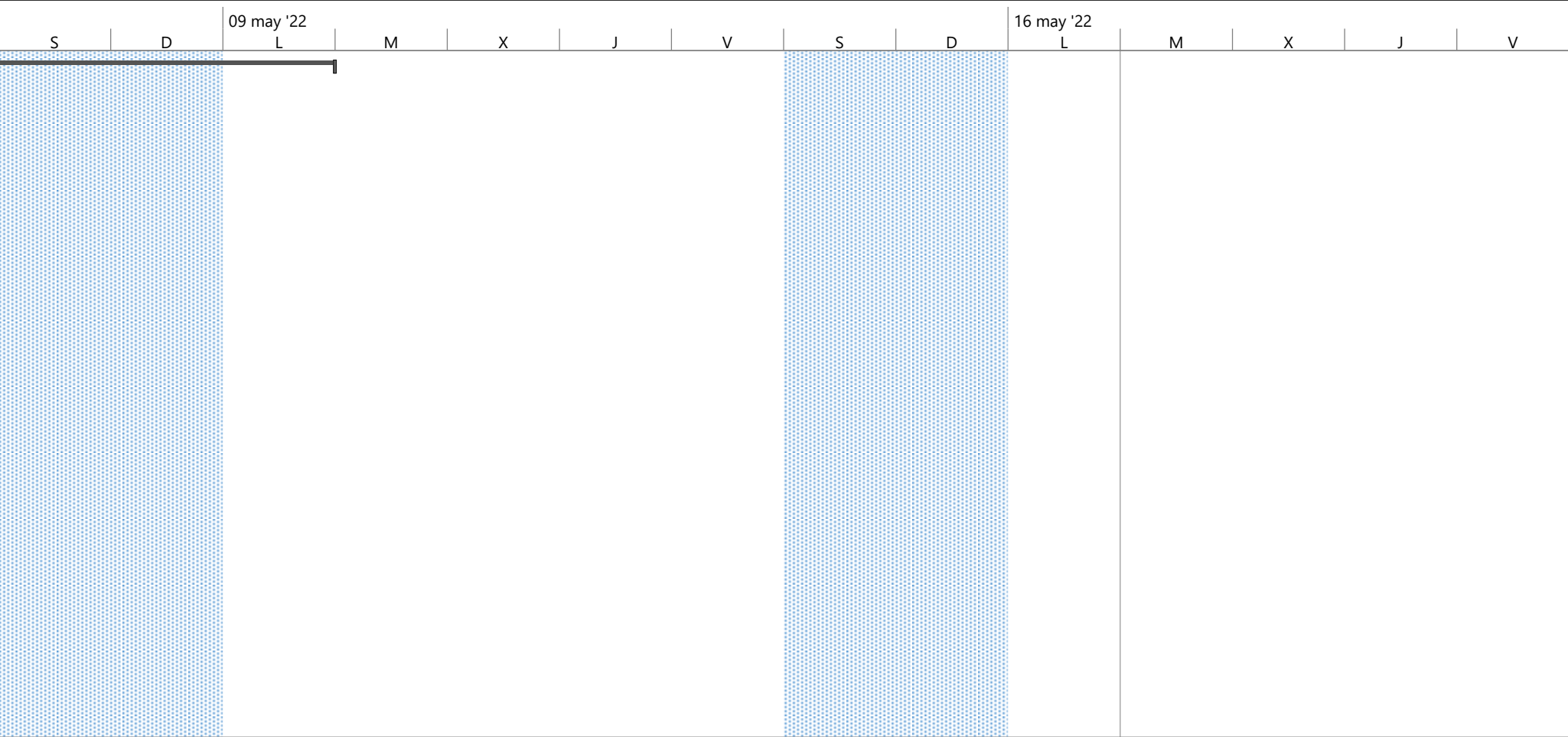


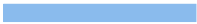




















Proyecto: EDT_1 Fecha: sáb 09/04/22	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
	Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	

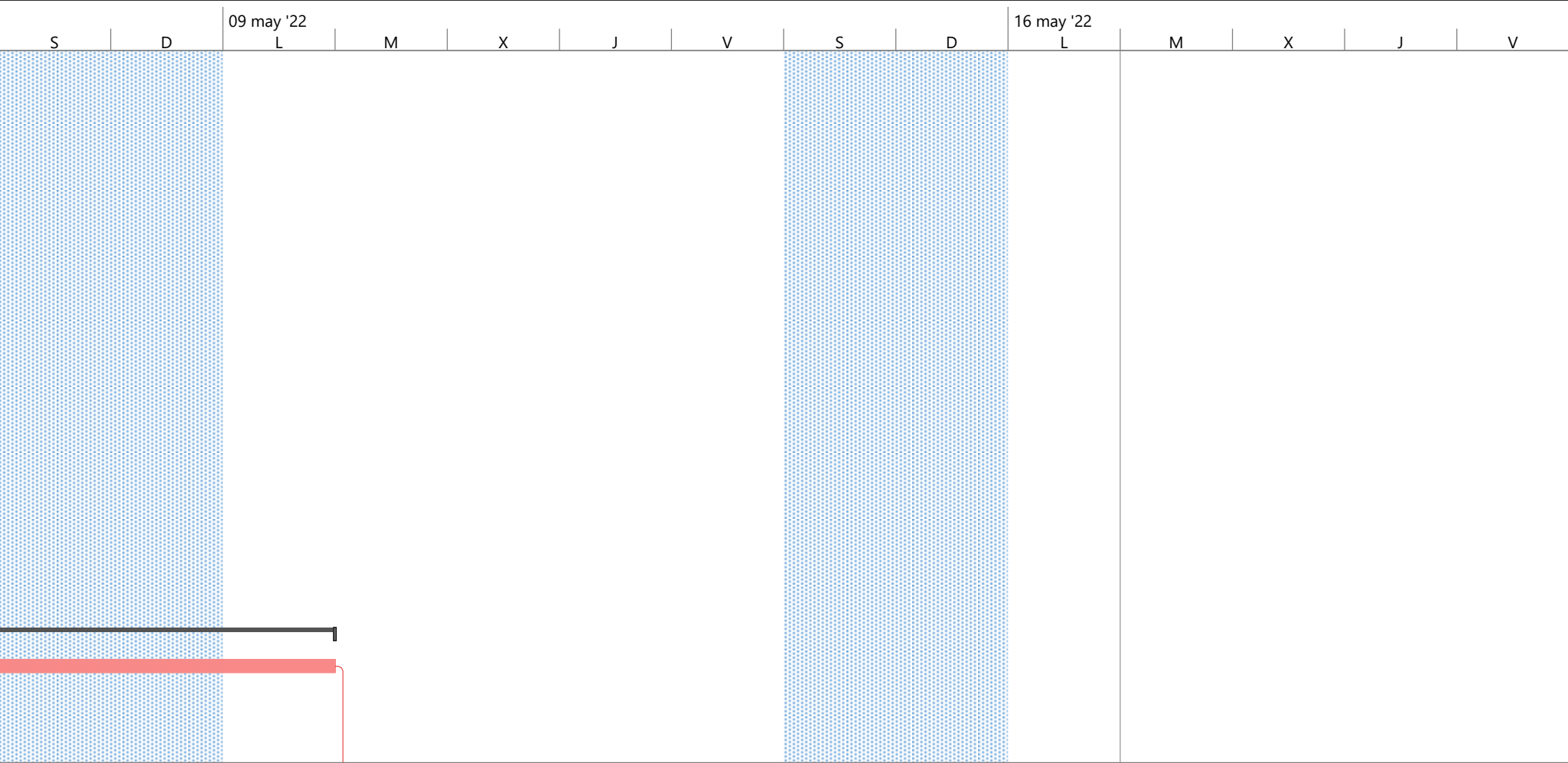


Proyecto: EDT_1 Fecha: sáb 09/04/22	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
	Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	





Proyecto: EDT_1 Fecha: sáb 09/04/22	Tarea		Resumen inactivo		Tareas externas	
	División		Tarea manual		Hito externo	
	Hito		solo duración		Fecha límite	
	Resumen		Informe de resumen manual		Tareas críticas	
	Resumen del proyecto		Resumen manual		División crítica	
	Tarea inactiva		solo el comienzo		Progreso	
	Hito inactivo		solo fin		Progreso manual	



<div>Proyecto: EDT_1</div> <div>Fecha: sáb 09/04/22</div>	Tarea	<div></div>	Resumen inactivo	<div></div>	Tareas externas	<div></div>
	División	<div></div>	Tarea manual	<div></div>	Hito externo	<div></div>
	Hito	<div></div>	solo duración	<div></div>	Fecha límite	<div></div>
	Resumen	<div></div>	Informe de resumen manual	<div></div>	Tareas críticas	<div></div>
	Resumen del proyecto	<div></div>	Resumen manual	<div></div>	División crítica	<div></div>
	Tarea inactiva	<div></div>	solo el comienzo	<div></div>	Progreso	<div></div>
	Hito inactivo	<div></div>	solo fin	<div></div>	Progreso manual	<div></div>



**Inicio**

Comienzo: lun 21/02/22

Id.: 1

Fin: lun 09/05/22

Dur.: 55 días

Compl.: 56%



---

**Fase 1.**

Comienzo: lun 21/02/22

Id.: 2

Fin: jue 10/03/22

Dur.: 14 días

Compl.: 100%

**Fase 2.**

Comienzo: sáb 12/03/22

Id.: 6

Fin: lun 11/04/22

Dur.: 20 días

Compl.: 83%

**Fase 3.**

Comienzo: mar 12/04/22

Id.: 11

Fin: lun 02/05/22

Dur.: 15 días

Compl.: 0%

**Fase 4.**

Comienzo: mar 03/05/22

Id.: 15

Fin: lun 09/05/22

Dur.: 5 días

Compl.: 0%

---

**1.1 Investigar información del recolectado de Pet y Aluminio**

Comienzo: lun 21/02/22

Identificador: 3

Fin: jue 24/02/22

Dur: 4 días

RE:



**1.2 Investigar los componentes del prototipo escalado**

Comienzo: vie 25/02/22	Identificador: 4
Fin: jue 03/03/22	Dur: 5 días
RE:	



### 1.3 Investigar el funcionamiento del mecanismo biela - manivel

Comienzo: vie 04/03/22

Identificador: 5

Fin: jue 10/03/22

Dur: 5 días

RE:





### 2.1 Diseñar la sección frontal del prototipo

Comienzo: sáb 12/03/22

Identificador: /

Fin: vie 18/03/22

Dur: 5 días

RE:



## 2.2 Diseñar la sección de compactación de los residuos

Comienzo: sáb 19/03/22

Identificador: 8

Fin: lun 28/03/22

Dur: 5 días

RE:



**2.3 Diseñar la sección de ponchado del PET**

Comienzo: mar 29/03/22

Identificador: 9

Fin: lun 04/04/22

Dur: 5 días

RE:



#### 2.4 Diseñar la sección de almacenaje de los residuos compactador

Comienzo: mar 05/04/22

Identificador: 10

Fin: lun 11/04/22

Dur: 5 días

RE:







**3.1 Realizar la programación de control del dispositivo**

Comienzo: mar 12/04/22		Identificador: 12	
Fin:	lun 18/04/22	Dur:	5 días
RE:			

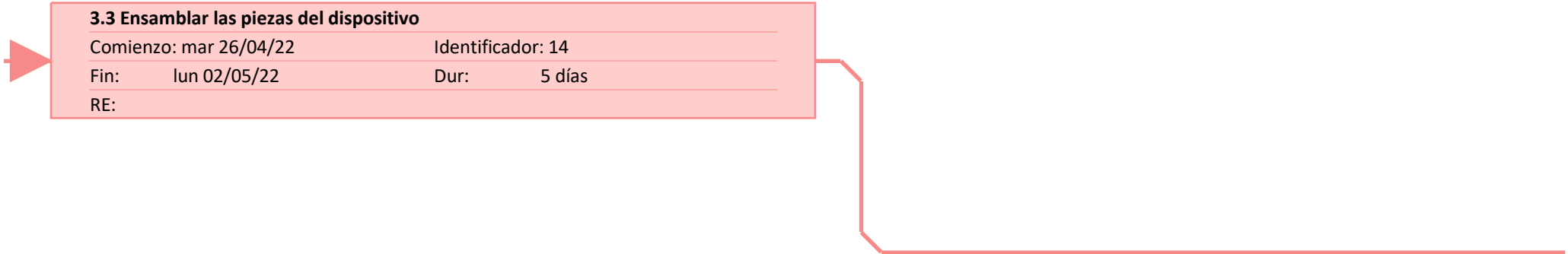




**3.2 Maquilar todas las piezas del armado**

Comienzo: mar 19/04/22		Identificador: 13	
Fin:	lun 25/04/22	Dur:	5 días
RE:			








**4.1 Realizar las pruebas necesarias de funcionamiento**

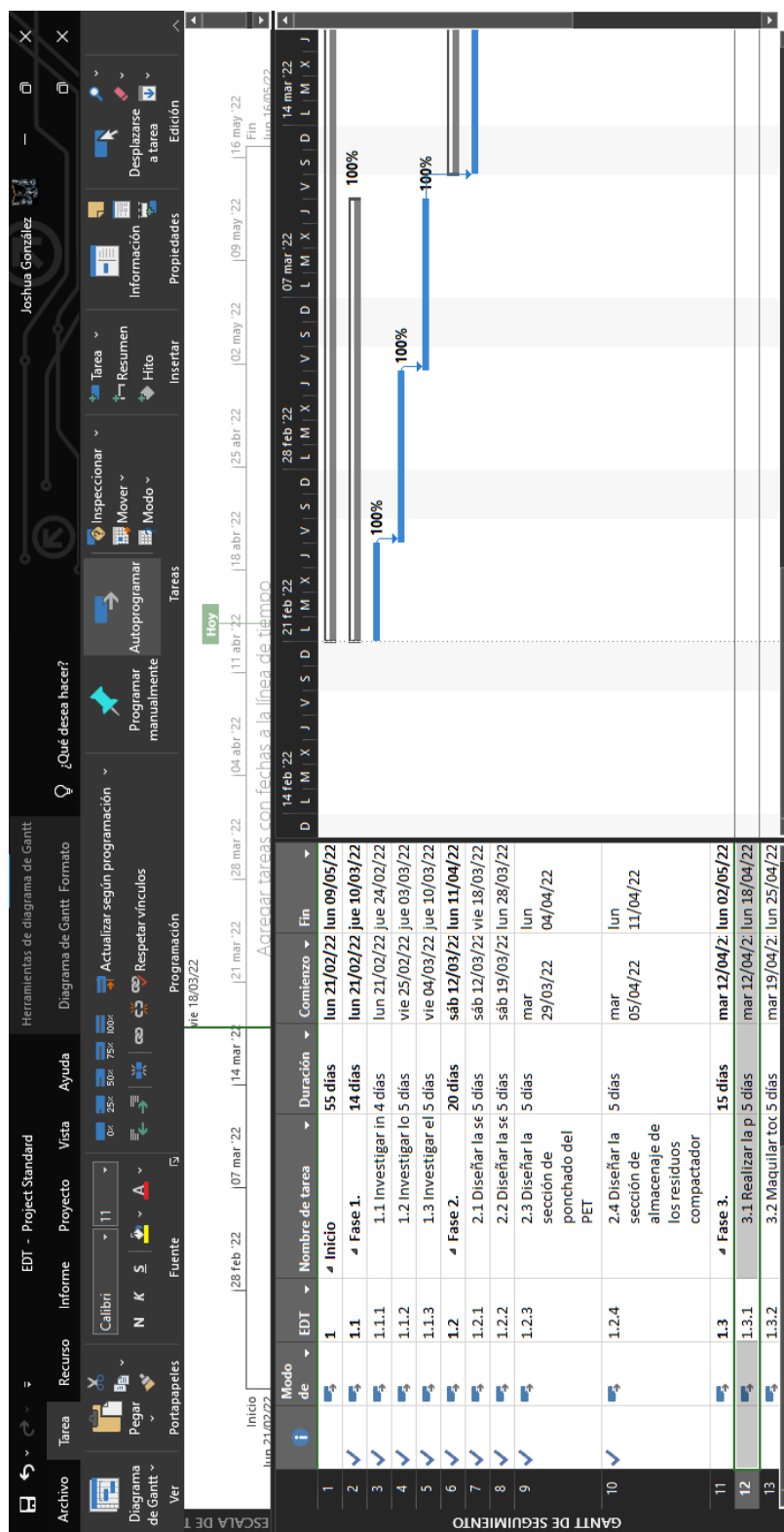
Comienzo: mar 03/05/22	Identificador: 16
Fin: lun 09/05/22	Dur: 5 días
RE:	



<b>Cierre.</b>			
Comienzo: mar 10/05/22		Identificador: 17	
Fin:	lun 16/05/22	Dur:	5 días
RE:			



Proyecto: EDT Fecha: sáb 09/04/22	Tareas críticas		Tareas de resumen		Tareas externas críticas	
	Tareas no críticas		Tareas críticas insertadas		Externas	
	Hitos críticos		Tareas insertadas		Resumen del proyecto	
	Hito		Tareas críticas y marcadas		Tareas críticas resaltadas	
	Tareas de resumen críticas		Tareas marcadas		Tareas no críticas resaltadas	



## COSTEO DEL PROYECTO

Para poder conocer el coste del proyecto es necesario separar los costos indirectos y los costos directos. Para esto primero requerimos conocer los costos de mano de obra, o bien la fuerza de trabajo y posteriormente los costes de recursos materiales.

A continuación, se muestra el desglose del costo de los recursos humanos por hora, su tipo de tasa, y las horas extra obtenidas mediante el siguiente tabulador a presentar, esto nos permitirá poder costear cada actividad del proyecto.

*Tabla 1. Costo del Proyecto.*

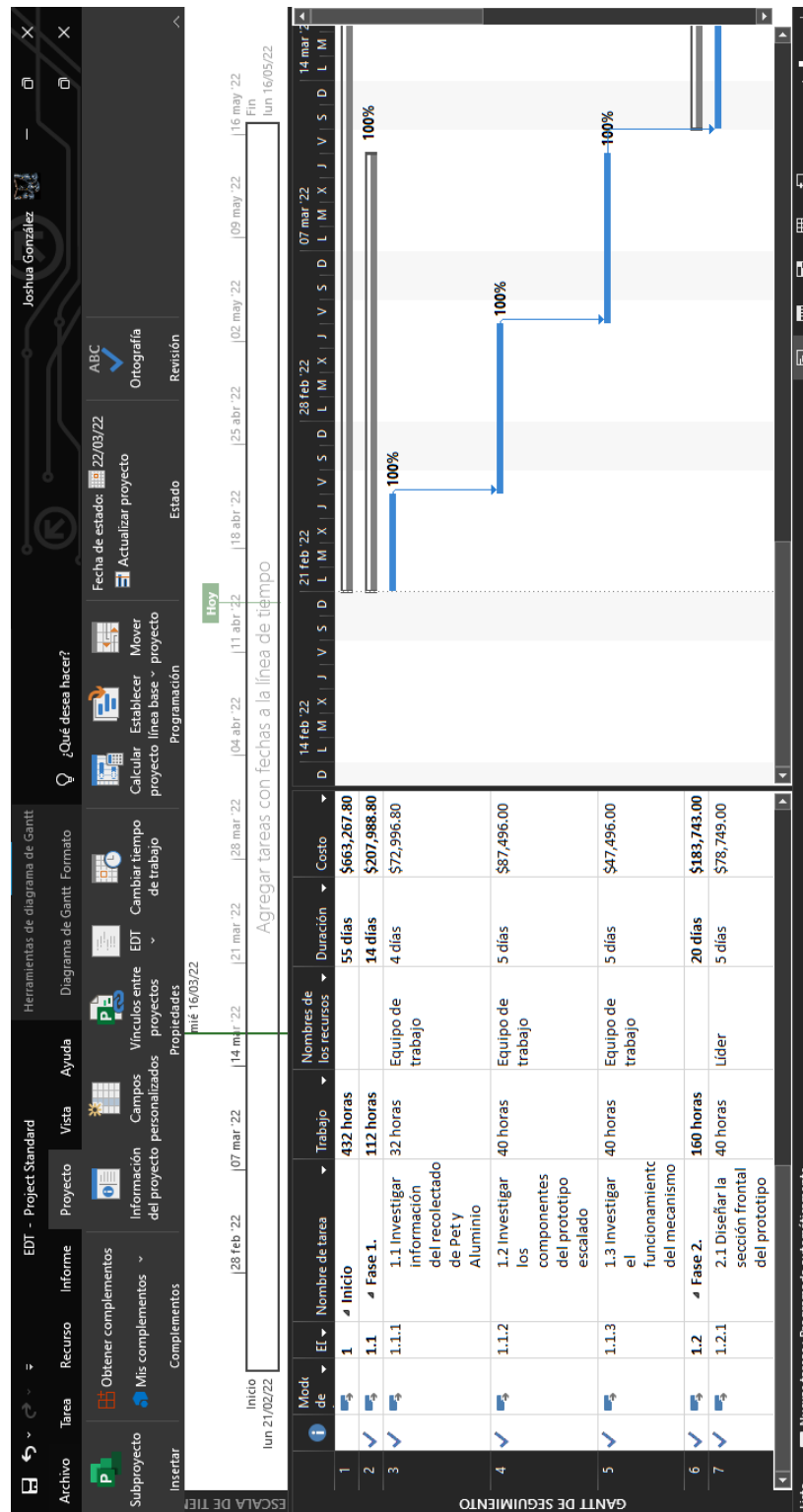
RECUR.	TIPO	AB.	GRUPO	CAPA	TASA	HORAS EXTRA	ACUMU
Administrador	Trabajo	D	Administradores	100%	\$104.16/h	\$104.16/h	Prorratio
Consultor 1	Trabajo	C1	Consultores	100%	\$72.91/h	\$72.91/h	Prorratio
Consultor2	Trabajo	C2	Consultores	100%	\$72.91/h	\$72.91/h	Prorratio
Consultor3	Trabajo	C3	Consultores	100%	\$72.91/h	\$72.91/h	Prorratio
Consultor4	Trabajo	C4	Consultores	100%	\$72.91/h	\$72.91/h	Prorratio

## HOJA DE RECURSOS DEL PROYECTO

Los recursos los podemos desglosar en trabajos que incluyen al administrador, a los consultores y a los materiales necesarios para el proyecto. Estos últimos se les puede asignar una única vez en la primera tarea y quedarían asignados durante todo el trabajo, esto se desglosa en el Diagrama de Gantt.



## DIAGRAMA DE GANTT DEL PROYECTO



## PRESUPUESTO DEL PROYECTO

El MS Project nos provee diversos reportes sobre costeo del proyecto, entre los cuales encontramos el presupuesto que a continuación se muestra de manera simplificada.

Tabla 2. Presupuesto del Proyecto.

ACTIVIDAD	COSTO
Inicio	\$663,267.80
Fase 1.	\$207,988.80
1.1 Investigar información del recolectado PET y Aluminio.	\$72,996.80
1.2 Investigar los componentes del prototipo escalado.	\$87,496.00
1.3 Investigar el funcionamiento del mecanismo biela – manivela.	\$47,496.00
Fase 2.	\$183,743.00
2.1 Diseñar la sección frontal del prototipo.	\$78,749.00
2.2 Diseñar la sección de compactación de residuos.	\$87,496.00
2.3 Diseñar la sección de ponchado del PET.	\$8,749.00
2.4 Diseñar la sección de almacenaje de los residuos compactador.	\$8,749.00
Fase 3.	\$223,741.00
3.1 Realizar la programación de control del dispositivo.	\$78,749.00
3.2 Maquilar todas las piezas del dispositivo.	\$87,496.00
3.3 Ensamblar las piezas del dispositivo.	\$57,496.00
Fase 4.	\$47,795.00
4.1 Realizar las pruebas necesarias de funcionamiento.	\$47,795.00
Cierre.	\$2,000.00

## PLAN DE CALIDAD

### 1. Políticas de calidad.

Las acciones de calidad deberán responder a un criterio de costo/beneficio, por lo que se costearán y compararán con el beneficio esperado del proyecto, tasado monetariamente, el cual deberá ser favorable para nuestra corporación.

### 2. Objetivos de calidad.

Aumentar la eficiencia del producto para los clientes; disminuir las devoluciones de producto terminado por falta de comunicación del diseño personalizado; y abatir cualquier factor que pueda impedir la obtención de la certificación R2. Al finalizar el proyecto se evaluará el producto de acuerdo al Reglamento (CE) 282/2008 sobre plásticos y aluminios reciclados – compactados.

### 3. Listado de estándares, normas y otros aplicables.

Aunque el producto no responde directamente a una norma o estándar, si se requiere con cumplir con estos dos rubros:

- Reglamento (CE) 282/2008 sobre plásticos y aluminios reciclados – compactados.
- Certificación de prácticas de reciclaje responsable (R2).

### 4. Métricas del proyecto.

Las métricas que se toman en cuenta para el proyecto son:

- % de obtención de la certificación R2.
- % de requisitos del Reglamento (CE) 282/2008 sobre plásticos y aluminios reciclados – compactados.
- % de entregas a tiempo.
- % de eficiencia para compactar los residuos PET y aluminio.

Terminación a tiempo del proyecto.

## **5. Programa de calidad.**

### *Equipo de calidad.*

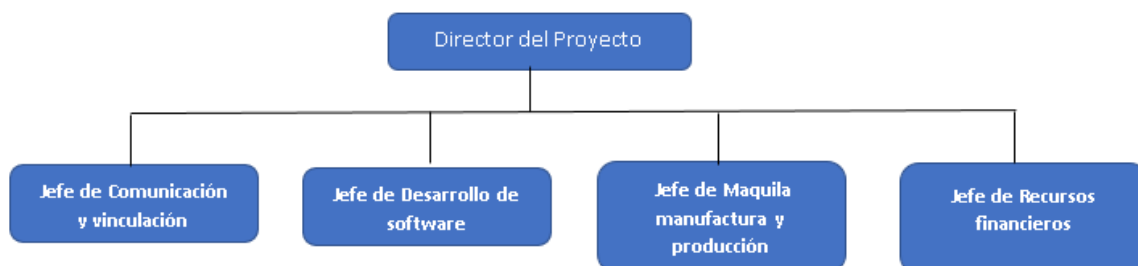
El administrador del proyecto realizará las actividades de calidad.

Contempla las acciones siguientes:

- Capacitación del equipo de trabajo en los estándares listados.
- Evaluación costo/beneficios de las acciones de calidad.
- Revisiones periódicas de control durante cada una de las fases incluidas en el proyecto.
- Evaluación al final del proyecto en conformidad a la eficiencia del dispositivo para la compactación de los residuos de aluminio, debido a que estos representan mayor resistencia en material.

## PLAN DE LOS RECUROS HUMANOS

### 1. Organigrama.



Director del proyecto: Ing. Gonzalo Joshua González Garcés.

- Jefe de Comunicación y Vinculación: Ing. Víctor Hugo Sanz Prieto.
- Jefe de Desarrollo de Software: Ing. Elisama Alejandra Ibáñez Díaz.
- Jefe de Maquila manufacturera y Producción: Ing. José de Jesús Flores León.
- Jefe de Recursos Financieros: Cr. Jonathan Josué German Roldan.

### 2. Matriz de roles y responsabilidades.

Tabla 3. Matriz de Roles.

ETAPAS DEL PROYECTO	EQUIPO DE TRABAJO				
	ADMINISTRADOR DEL PROYECTO	Comunicación y vinculación	de Desarrollo de software	Maquila manufactura y producción	Recursos financieros
1.1 Investigar información del recolectado de PET y Aluminio.	Investigar información del recolectado de PET y Aluminio.	Investigar información del recolectado de PET y Aluminio.	Investigar información del recolectado de PET y Aluminio.	Investigar información del recolectado de PET y Aluminio.	Investigar información del recolectado de PET y Aluminio.

1.2 Investigar los componentes del prototipo escalado.	Investigar los componentes de mecanismo.	Investigar componentes de eléctricos.	Investigar componente s mecánicos.	Investigar componente s mecánicos.	Investigar componente s adicionales.
1.3 Investigar el funcionamiento del mecanismo biela – manivela.	Designa actividades a investigar.	Realización de cálculos matemáticos.	Investigación tipos de mecanismos de bielas.	Investigación de materiales para mecanismo.	Investigación de rodamientos para biela.
2.1 Diseñar la sección frontal del prototipo.				Diseño de la parte visual o frontal del prototipo.	
2.2 Diseñar la sección de compactación de residuos.		Diseño de mecanismo de ponchado de PET.		Investigación de materiales para el mecanismo de ponchado.	
2.3 Diseñar la sección de ponchado del PET.				Diseñar la sección de compactación de los residuos.	
2.4 Diseñar la sección de almacenaje de los residuos		Diseñar la sección de almacenaje de los residuos compactados.			

compactador					
3.1 Realizar la programación de control del dispositivo.			Realizar la programación de control del dispositivo.		
3.2 Maquilar todas las piezas del dispositivo.				Maquilar todas las piezas del armado.	Maquilar todas las piezas del armado.
3.3 Ensamblar las piezas del dispositivo.	Ensamblar las piezas del dispositivo.	Ensamblar las piezas del dispositivo.	Ensamblar las piezas del dispositivo.	Ensamblar las piezas del dispositivo.	Ensamblar las piezas del dispositivo.
4.1 Realizar las pruebas necesarias de funcionamiento.	Generar reporte sobre las pruebas y los resultados.	Realizar las pruebas necesarias de funcionamiento mecánico.	Realizar las pruebas necesarias de funcionamiento eléctrico.	Realizar las pruebas necesarias de funcionamiento de almacenaje.	Realizar las pruebas necesarias de funcionamiento de compactación.

Se trata de un equipo de ingenieros y un contador público, experimentados y con amplios conocimientos en el diseño de proyectos, producción de maquinas o prototipos enfocados en la ecología y el reciclado.

En este proyecto todos los participantes son empleados internos de la corporación.

## **PLAN DE COMUNICACIÓN**

### **1. Las políticas de comunicación.**

Para el logro de los objetivos de un proyecto es imprescindible crear un sentimiento de cohesión entre los involucrados, en este caso los consultores, directores y empleados de la empresa. El líder del proyecto deberá utilizar la comunicación con esa finalidad.

### **2. Los objetivos de la comunicación.**

- Desarrollar el sentido de pertenencia de los empleados en la corporación, y de cohesión entre todos los involucrados en el proyecto.
- Citar a juntas y reuniones.

### **3. Los mensajes a enviar y recibir.**

- “Colabora con el proyecto, tu opinión es importante.”
- “Si tienes algo que aportar, te escucho.”
- “Estás invitado a la junta de información o de trabajo.”

### **4. Los grupos de involucrados previamente definidos.**

- La dirección general.
- La dirección de producción.
- Los empleados del equipo de trabajo.

### **5. Las tecnologías o medios a emplear para comunicarse.**

- Juntas de información o de trabajo.
- Email.
- Teléfono.



## **6. Programa de comunicación.**

En una reunión de iniciación del proyecto, donde se convocará a los involucrados, el director de la corporación comunicará los objetivos y alcances del trabajo, así como la importancia que tiene su participación para el éxito de los objetivos. Además, destacará los beneficios que traerá para todos, el esfuerzo que están por empezar, por ejemplo, aumento de salario, horarios flexibles, mayor estabilidad en el empleo, etc.

Por otro lado, el líder el proyecto citará al equipo de trabajo a reuniones periódicas de información para reportar los pormenores de los avances y recibir sus opiniones o sugerencias.

---

## BIBLIOGRAFIA

- [1] A. A. José, «Profeco,» Profeco, 16 08 2006. [En línea]. Available:  
[http://www.profeco.gob.mx/revista/publicaciones/adelantos\\_06/enva\\_pet\\_jun06.pdf](http://www.profeco.gob.mx/revista/publicaciones/adelantos_06/enva_pet_jun06.pdf). [Último  
acceso: 11 03 2022].