



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Económicas
Escuela de Estudios de Posgrado



Proyecto

INSTALACIÓN DE UN INVERNADERO INTELIGENTE

Autor

Ing. GARAVENTA DAMIÁN

Tutor

FERNANDEZ CRUZ AYELÉN

Director del Posgrado

Dr. CESAR H. ALBORNOZ

Subdirector del Posgrado

Mg. AGUSTÍN MAI

COHORTE 2015

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

<u>INDICE</u>	Página
1 Proceso de Inicio -----	5
1.1 Identificación – Propuesta de Proyecto -----	6
1.1.1 Diagnostico de la situación actual -----	6
1.1.2 Identificación del problema -----	6
1.1.3 Posibilidad de solución -----	6
1.1.4 Análisis de costo-beneficio preliminar -----	6
1.2 Caso de Negocio -----	8
1.2.1 Resumen Ejecutivo -----	9
1.2.2 Producto -----	9
1.2.3 Mercado Potencial del Proyecto -----	9
1.2.4 Entorno Competitivo -----	10
1.2.5 Modelo de Negocio -----	10
1.2.6 Expectativas Financieras -----	10
1.2.7 Organización y Equipo Directivo -----	11
1.3 Acta de Proyecto -----	12
1.3.1 Justificación del Proyecto -----	14
1.3.2 Alcance del Proyecto -----	15
1.3.3 Prioridades -----	15
1.3.4 Entregables del Proyecto -----	15
1.3.5 Recursos -----	16
1.3.6 Riesgos -----	16
1.3.7 Hitos -----	16
1.3.8 Stake Holders -----	16
1.4 Misión – Visión del Proyecto -----	18
1.4.1 Misión -----	19
1.4.2 Visión -----	19
1.4.3 Análisis FODA -----	19
2 Proceso de Planificación -----	20
2.1 Plan de Gestión del Proyecto -----	21
2.1.1 Plan de Gestión del Alcance -----	22
2.1.1.1 Planificación de la Gestión del Alcance -----	23
2.1.1.2 Recopilación de Requisitos -----	23
2.1.1.3 Definición del Alcance -----	23
2.1.1.4 Creación de la EDT/WBS -----	23
2.1.1.5 Creación del Diccionario de la EDT -----	24
2.1.1.6 Validación del Alcance -----	24
2.1.1.7 Control del Alcance -----	24
2.1.2 Plan de Gestión de Tiempo -----	25
2.1.2.1 Planificación de la Gestión del Cronograma -----	26
2.1.2.2 Definición de Actividades -----	26
2.1.2.3 Secuenciamiento de Actividades -----	26
2.1.2.4 Estimación de Recursos de las Actividades -----	26
2.1.2.5 Estimación de la Duración de las Actividades -----	26
2.1.2.6 Desarrollo del Cronograma -----	27
2.1.2.7 Control del Cronograma -----	27

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

2.1.3 Plan de Gestión de Costos -----	28
2.1.3.1 Planificación de la Gestión de los Costos -----	29
2.1.3.2 Estimación de los Costos -----	30
2.1.3.3 Determinación del Presupuesto -----	32
2.1.3.4 Control de los Costos -----	33
2.1.4 Plan de Gestión de Riesgo -----	35
2.1.4.1 Planificación de la Gestión de los Riesgos -----	36
2.1.4.2 Identificación de los Riesgos -----	41
2.1.4.3 Análisis Cualitativo de los Riesgos -----	42
2.1.4.4 Respuesta a los Riesgos -----	43
2.1.4.5 Análisis Cuantitativo de los Riesgos -----	44
2.1.4.6 Control de Riesgos -----	45
2.1.5 Plan de Gestión de las Adquisiciones -----	46
2.1.5.1 Introducción -----	47
2.1.5.2 Proceso de Contratación/Metodología -----	47
2.1.5.3 Restricciones o supuestos -----	48
2.1.5.4 Controlar las Adquisiciones -----	48
2.1.5.5 Pagos -----	48
2.1.6 Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto -----	49
2.1.6.1 Documentación de referencia -----	50
2.1.6.2 Planificación de la Gestión de la Calidad -----	50
2.1.6.3 Línea Base de Calidad -----	50
2.1.6.4 Procesos de Gestión de la Calidad -----	51
2.1.7 Plan de Gestión de los Cambios -----	52
2.1.7.1 Roles y responsabilidades -----	53
2.1.7.2 Clases de cambios -----	53
2.1.7.3 Proceso de Gestión de Cambios -----	53
2.1.7.4 Documento de Solicitud de Cambio -----	55
2.2 Línea Base de Alcance -----	56
2.2.1 Enunciado del Alcance -----	57
2.2.1.1 Objetivo del Proyecto -----	57
2.2.1.2 Descripción del Producto -----	57
2.2.2 EDT -----	58
2.2.2.1 Diccionario de la EDT (paquetes principales) -----	60
2.3 Línea Base de Tiempo -----	61
2.3.1 Cronograma -----	62
2.3.2 Camino crítico -----	62
2.3.3 Motivos del Cambio -----	62
2.4 Línea Base de Costos -----	63
2.4.1 Desglose de los Costos -----	64
2.4.2 Presupuesto -----	64
2.4.3 Curva “S” del Presupuesto -----	64
2.4.4 Financiamiento -----	65
2.4.5 Motivos del Cambio -----	65
2.5 Organización -----	66
2.5.1 OBS (Organizational Breakdown Structure) -----	67
2.5.2 Estructura de la organización -----	67

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

2.5.3 Tipo de Organización -----	67
2.5.4 Matriz RACI -----	68
3 Proceso de Ejecución y Control -----	69
3.1 Requerimientos de Cambio -----	70
3.1.1 Documento de Aceptación del Cambio -----	71
3.2 Issues y Riesgos -----	73
3.2.1 Log de Issues y Riesgos -----	74
3.2.2 Matriz de Resolución de Riesgos -----	76
3.3 Reporte de Progreso, Status y Pronósticos (forecast) -----	78
3.3.1 Planilla de control -----	79
3.3.2 Métricas de Desempeño -----	79
3.3.3 Control realizado el viernes 17/02/2017 -----	80
3.5 Entregables de Contrataciones -----	83
4 Proceso de Cierre -----	85
4.1 Cierre del Proyecto -----	86
4.1.1 Registro de Aceptación -----	87
4.1.2 Formulario de Aceptación de Documentos -----	88
4.1.3 Acta de Aceptación de Entregables -----	89
4.2 Reporte de Cierre -----	90
4.2.1 Acta de Cierre del Proyecto -----	91
4.3 Lecciones Aprendidas -----	93
4.3.1 Formulario -----	94
Anexos -----	95
Anexo I Bibliografía -----	96
Anexo II Memoria de Cálculo -----	97
Anexo III Cronograma a Nivel Hitos -----	98
Gantt Línea Base de Tiempo -----	99
Gantt Línea Base de Tiempo Camino Critico -----	102
EDT Tiempos -----	104
Anexo IV EDT con los Costos por Actividad -----	106
Planilla Detalle Costos -----	107
Anexo V Gantt Línea Base Modificada Cambio I -----	111
Gantt Línea Base Modificada Cambio II -----	114
Anexo VI Gantt Línea Base al 17/03/2017 -----	117
Anexo VII Contrato de Prestación de Servicio -----	120

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

1° PROCESO DE INICIO

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

1.1 Identificación – Propuesta de Proyecto

1.1.1 Diagnostico de la situación actual

La Empresa *Huerta 2000* es poseedora en la actualidad de un invernadero de 3000m² ubicado en la localidad de Olivera sobre la ruta Nacional 5, a 80km del centro de la Capital Federal y 18km de la ciudad de Lujan. La empresa está interesada en adquirir un nuevo invernadero de 1500m² aproximadamente para aumentar su capacidad productiva en un 50% inicialmente, y así poder abastecer a un mayor porcentaje de consumidores. El dueño del mismo tiene dos alternativas, donde una es comprar el nuevo invernadero en la modalidad "llave en mano", o adquirirlo con recursos propios y así poseer el "know how" para futuras ampliaciones.

1.1.2 Identificación del problema

La necesidad de aumentar la capacidad de producción de verduras y hortalizas de la empresa Huerta 2000, para poder cubrir una necesidad que actualmente es satisfecha con productos de regiones alejadas y/o importadas cuyo valor es superior.

1.1.3 Posibilidad de solución

La adquisición de un Invernadero Inteligente de 1500m² de superficie, que cumpla con los diferentes requerimientos de la empresa, para ser entregado antes del 01 de Mayo del 2017. Siendo la adquisición del invernadero de forma interna por decisión del Sponsor (dueño del actual invernadero), contratando un PM temporalmente para que se encargue de la coordinación del proyecto. El cual tendrá que manejarse con los recursos actuales de la empresa, que en épocas de verano su carga de trabajo se ve disminuida. Esto traerá como beneficio que la empresa y el personal adquieran conocimientos en la instalación de los mismos, posibilitando en las próximas adquisiciones de estos, contar con mejores invernaderos y a menores costos.

1.1.4 Análisis de costo-beneficio preliminar

Producto de diversas averiguaciones con proveedores de invernaderos y reuniones con expertos del área, el costo de adquisición de un nuevo invernadero oscila entre U\$S27.000.- y U\$S30.000.-

Denominación	Costo
Materiales del Invernadero (Ver Anexo 2)	U\$S17.150
Mano de Obra	U\$S2.000
Trabajo de limpieza y nivelación del terreno	U\$S2.700
Tercerización de trabajos de herrería	U\$S1.500
Alquiler de grúa	U\$S1.000
PM	U\$S2.500
Otros	U\$S1.500
Costo Total	U\$S27.450

TIF – PROYECTO INSTALACIÓN DE
UN INVERNADERO INTELIGENTE
ING. GARAVENTA DAMIÁN

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

Por experiencia del invernadero que ya posee la empresa, la ganancia que se estima de este proyecto es de U\$S6.500.- mensualmente en promedio.

Tomándose como el periodo de repago de la inversión de 6 años luego de la construcción del mismo.

	Año						
	0	1	2	3	4	5	6
Egresos [U\$S]	-27.450	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000
Ingresos [U\$S]	0	8.500	8.500	8.500	8.500	8.500	8.500
Total	-27.450	6.500	6.500	6.500	6.500	6.500	6.500

Entregando una TIR = 11%, siendo esta aceptada por el Sponsor.

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

1.2 Caso de Negocio para el nuevo Invernadero de la Empresa *Huerta 2000*.

Control de Cambios				
Versión	Autor	Aprobó	Fecha	Motivo

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

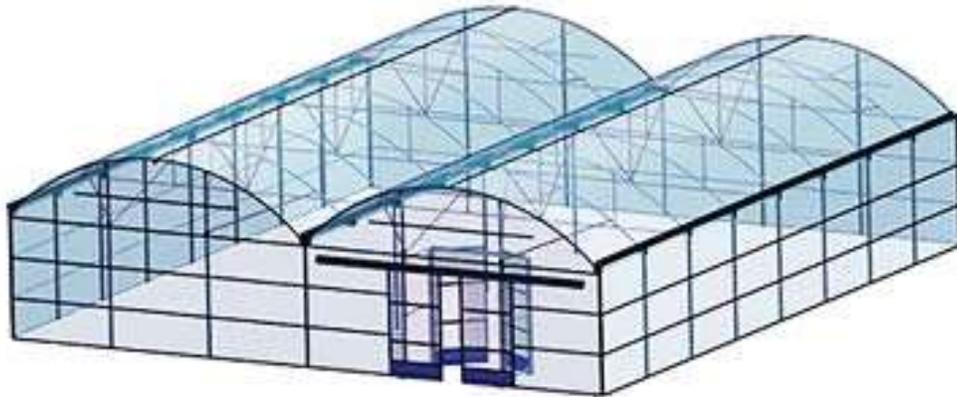
1.2.1 Resumen Ejecutivo

Ante la creciente demanda de verduras y hortalizas por parte de la población de la región del AMBA (según datos provistos por el INDEC, un crecimiento promedio del 4% anual para los años 2010/11/12/13/14/15), trayendo aparejado un faltante de las mismas lo cual provoca un aumento en los precios de las mismas en periodos fuera de estación. Esto genera el interés de ampliar la capacidad productiva de la instalación, que hoy posee la empresa Huerta 2000. El tipo de invernadero a adquirir es del mismo tipo que hoy en día posee que es "Inteligente", lo cual hace que se diferencie del resto de la competencia en la tecnología instalada en sus invernaderos. Que le da mayor productividad con la misma superficie cultivada.

1.2.2 Producto

La adquisición de un invernadero tipo Capilla de 1500m² aproximadamente, con control "inteligente" de atmosfera (humedad, temperatura), el mismo poseerá una cubierta de polietileno de larga duración, resistente a los rayos UV y de 150 micrones.

El proyecto terminara dejando además del invernadero físico, el conocimiento de diseño, cálculo, lista de proveedores, instalación y demás información útil para las futuras adquisiciones de otros invernaderos.



1.2.3 Mercado Potencial del Proyecto

El mercado al cual se enfoca nuestros productos es la región del AMBA, donde se presta mayor interés a la Capital Federal. Debido a que esta región, viene registrando un crecimiento anual en el consumo de verduras y hortalizas del 6% desde 2011, producto del aumento en la densidad habitacional por km², y la tendencia en consumir alimentos más saludables. Actualmente los costos de transportar la mercadería se ha elevado en un 33% con respecto al año anterior, por lo que se busca producir las verduras y hortalizas cerca de los grandes centros de consumo, minimizando los gastos de transporte y la degradación en la calidad del alimento.

1.2.4 Entorno Competitivo

Si bien no estamos hablando de un producto de alta tecnología, las empresas que operan hoy en día en el mercado, la gran mayoría no cuentan con invernaderos con control inteligente de atmosfera, haciéndolos dependientes de las condiciones climáticas y produciendo una menor productividad por m² de superficie cultivada. Por lo tanto, se cuenta con una ventaja con respecto a los demás productores.

1.2.5 Modelo de Negocio

Nuestro modelo de negocio es el típico del productor, donde el mismo se basa en producir los bienes (verduras y hortalizas) y luego venderlos en el mercado. Donde una forma de diferenciarse de la competencia es por precio y/o calidad. En nuestro caso utilizaremos la tecnología de nuestro invernadero para obtener una mayor productividad, dando un mejor precio y al contar con una distancia relativamente corta a los centros de consumo, la calidad el producto no se ve afectada.

1.2.6 Expectativas Financieras

Escenario Optimista

	Año						
	0	1	2	3	4	5	6
Egresos [U\$S]	-27.450	-2.100	-2.100	-2.100	-2.100	-2.100	-2.100
Ingresos [U\$S]	0	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000	9.000
Total	-27.450	6.900	6.900	6.900	6.900	6.900	6.900
							TIR = 13%

Escenario Probable

	Año						
	0	1	2	3	4	5	6
Egresos [U\$S]	-27.450	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000	-2.000
Ingresos [U\$S]	0	8.500	8.500	8.500	8.500	8.500	8.500
Total	-27.450	6.500	6.500	6.500	6.500	6.500	6.500
							TIR = 11%

Escenario Pesimista

	Año						
	0	1	2	3	4	5	6
Egresos [U\$S]	-27.450	-1.800	-1.800	-1.800	-1.800	-1.800	-1.800
Ingresos [U\$S]	0	7.400	7.400	7.400	7.400	7.400	7.400
Total	-27.450	5.600	5.600	5.600	5.600	5.600	5.600
							TIR = 6%

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

Plan de Inversión: El mismo estará constituido por 3 liberaciones de dinero de monto y fecha a determinar según el cronograma de gastos.

1.2.7 Organización y Equipo Directivo

El nuevo invernadero será manejado por el mismo personal del que ya cuenta la empresa Huerta 2000, pagándosele un plus en horas extras para los periodos de mayor carga horaria. Lo cual hace que se reduzcan los gastos del actual invernadero al prorratearse los gastos fijos.

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

1.3 Acta del Proyecto

Control de Cambios				
Versión	Autor	Aprobó	Fecha	Motivo

TIF – PROYECTO INSTALACIÓN DE
UN INVERNADERO INTELIGENTE
ING. GARAVENTA DAMIÁN

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

Nombre del Proyecto	Instalación de Invernadero Inteligente
Director del Proyecto (PM)	Ing. Garaventa Damián
Cliente Sponsor	Huerta 2000
Propósito o justificación del Proyecto	Este proyecto tiene como fin el incrementar la capacidad de producción de verduras y hortalizas, que hoy en día se producen en la instalación propia de la que cuenta la empresa en la localidad de Olivera, en un 50% aproximadamente. Para esto se adquirirá un nuevo invernadero de 1500m ² aproximadamente, estilo capilla con control automático de atmosfera.
Objetivos medibles del Proyecto	Fecha de finalización. Características del Invernadero (superficie, nivel de automatización). Presupuesto demandado.
Requisitos de alto nivel	Invernadero estilo Capilla de 1500m ² con control automático de atmosfera (humedad, temperatura y concentración de CO ₂). Riego automático en la totalidad del invernadero con una capacidad máxima de 10cm ³ /h. Cubierta de polietileno de larga duración, resistente a rayos UV para invernadero de 150 micrones de espesor. El diseño del invernadero debe ser “estanco” (no poseerá filtraciones de corrientes de aire, como así tampoco de agua). Estructura totalmente construida en acero galvanizado, desmontable en 3 partes, capaz de soportar ráfagas de viento de hasta 40km/h. Entrada principal de 3 x 2,5 metros para camioneta. Todos los materiales para su construcción deben estar aprobados por IRAM. El diseño y memoria de cálculo del invernadero debe respetar las Normas CIRSOC de la construcción. Fecha de entrega 13 de Mayo del 2017.
Supuestos y Restricciones	1. El proyecto tendrá como restricción un presupuesto máximo de U\$S30.000.- 2. La mano de obra para la construcción del invernadero proveerá del actual plantel de personal de 3 personas, cuyas horas diarias dedicadas a este no podrá ser superior a 4 ni inferior a 3 horas diarias, las mismas serán utilizadas ejercidas en el horario de 14hs a 18hs (salvo que el PM certifique por mail al Sponsor, que no tienen tareas a desarrollar ese día). 3. Se tomara como Reserva de Gestión el 5% del presupuesto por decisión del Sponsor. 4. El análisis de viabilidad del proyecto ha sido realizado por el Sponsor. 5. El lugar de instalación del invernadero será provisto por el Sponsor, del mismo ya se posee el estudio del suelo. 6. Se deberá cumplir con las normas IRAM y CIRSOC, para los materiales y diseño de construcción.
Descripción de alto nivel y sus límites	Se construirá e instalara en un sector acordado con el cliente, el cual será desmalezado, desforestado y nivelado. Un invernadero estilo Capilla de 1500m ² de superficie, siendo la geometría de 4 metros de alto y una longitud del doble que el ancho. Toda la estructura será íntegramente construida en tubos de acero galvanizados, cuya dimensión será definida por un calculista para soportar una plantación de tomates en todo el interior del invernadero con una densidad de 30kg/m ² colgada de la misma, y soportando ráfagas de viento de 40km/h. La cubierta será de polietileno de 150micrones de alta duración resistente a rayos UV. El mismo poseerá un control de atmosfera (temperatura, humedad y nivel de concentración de CO ₂). El mismo no contemplara: el acceso al invernadero, el tendido de los servicios necesarios hasta él, la habilitación y registro pertinente, Cualquier otro detalle que no esté especificado en el alcance.
Riesgos de alto nivel	Condiciones climáticas adversas para su instalación. Dificultad para importar equipamiento de control electrónico de atmosfera.

TIF – PROYECTO INSTALACIÓN DE
UN INVERNADERO INTELIGENTE
ING. GARAVENTA DAMIÁN

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

	Suba del precio del dólar. Ineficiencia del Invernadero por falla en su diseño.
Resumen del cronograma de hitos	1. Reunión de Kick Off-Lanzamiento del Proyecto 2. Diseño de detalle del Invernadero 3. Inicio de instalación del invernadero 4. Finalización de instalación del invernadero 5. Prueba de funcionamiento del equipo automático 6. Entrega del invernadero al “cliente”
Resumen del presupuesto	Se estima un presupuesto total de U\$S30.000.-, es cual será U\$S25.000.- para la adquisición de los insumos y ejecución, y U\$S5.000.- para la gestión y planificación del mismo.
La lista de interesados	<u>Internos:</u> Área de RRHH Área de compras Trabajadores actuales <u>Externos:</u> Empresas proveedoras de equipamiento. Vecinos locales (baja en el precio de las verduras). Municipalidad (creación de fuentes de empleo). Empresas transportistas de verduras. Municipalidad de Olivera. Productores de la localidad de Exaltación de la Cruz.
Requisitos de aprobación del proyecto (en que consiste el éxito del proyecto, quién decide si el proyecto tiene éxito y quién firma la aprobación del proyecto)	Lograr el alcance de la instalación con todas sus características descriptas en los diferentes entregables.
Responsabilidad del PM y su nivel de autoridad	El PM será responsable de lograr el cumplimiento de todos los requisitos del proyecto, mediante la coordinación de tareas de los integrantes del grupo de trabajo. Así como también de realizar el seguimiento a lo largo del proyecto de los supuestos y restricciones. El nivel de autoridad será un nivel inferior al del Sponsor.
El nombre y el nivel de autoridad del patrocinador o de quienes autorizan el acta de constitución del proyecto	El dueño de la empresa Huerta 2000, es el patrocinador cuyo nivel de autoridad es total.
<div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">Firma del Sponsor</div> <div style="text-align: center;">Firma del Director del Proyecto</div> </div>	

1.3.1 Justificación del Proyecto

Ante el crecimiento de la población en la región del AMBA, hay una demanda insatisfecha de verduras y hortalizas en temporada y fuera de esta. Donde la misma debe ser cubierta con productos de regiones del centro y norte del país, importadas de otros países, teniendo como consecuencia un aumento en el precio de las mismas. Con el incrementación en la capacidad de producción de nuestra empresa se podrá captar parte de este mercado.

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

1.3.2 Alcance del Proyecto

El proyecto tiene como objetivo la construcción de un invernadero con control automático de atmosfera. El mismo será instalado en la localidad de Olivera en un predio provisto por el dueño del actual invernadero. El tiempo del proyecto deberá ser de 7 meses, estando el mismo en condiciones de operar en su totalidad al finalizar el proyecto.

Dentro del alcance:

Administración y dirección del Proyecto.

Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control, y Cierre del Proyecto.

Diseño en detalle del Invernadero (estructural y control automático).

Desmante, desmalezamiento y nivelación del terreno.

Instalación y prueba de funcionamiento del Invernadero.

Registro de proveedores para la construcción del invernadero, y para los futuros a instalarse.

Fuera del alcance:

Toda clase de mantenimiento luego de la entrega formal del Invernadero.

Habilitación del invernadero.

Caminos de entrada y extensión de los servicios de gas, electricidad y agua hasta el lugar del mismo.

Todo lo que no esté “dentro del alcance”.

1.3.3 Prioridades

De la triple restricción que tiene el proyecto, el siguiente cuadro define las prioridades:

Priorización de objetivos	Costo	Alcance	Tiempo
Debe lograrse			
Conviene lograrse			
Acepto resultados			

1.3.4 Entregables del Proyecto

- Diseño de Invernadero.
- Memoria de cálculo.
- Presupuesto del Invernadero.
- Plan de tareas cronológicamente organizadas.
- Informe de prueba de correcto funcionamiento del equipo automático del invernadero.
- Línea base de Alcance.
- Línea base de Costos.
- Línea base de Tiempo.
- Requerimientos de Cambios.
- Log de Issues y Riesgos.
- Todo el know how del proyecto.

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

1.3.5 Recursos

Humanos para el Proyecto:

Sponsor (Dueño del actual invernadero)

Project Manager (contratado temporalmente para este proyecto por el Sponsor)

Técnico Electromecánico (de la actual empresa Huerta 2000)

Personal para tareas generales (3 en total de la actual empresa)

Personal de compras de RRHH (de la actual empresa Huerta 2000)

Tiempo:

El tiempo inicial estimado del proyecto es de 7 meses aproximadamente, con fecha de inicio 01/10/2016 y finalización para el 13/04/2017.

Inversión:

Se calcula un presupuesto inicial de U\$S27.450.-

1.3.6 Riesgos

Los principales riesgos detectados en una reunión de expertos y Stakeholders son:

- Problemas con la importación de elementos de control automático
- Factores climáticos adversos durante la instalación
- Aumento del precio de bienes importados (cotización del dólar)

1.3.7 Hitos

1. Reunión de Kick Off-Lanzamiento del Proyecto
2. Firma del Acta del Proyecto
3. Inicio de la Etapa de Ejecución
4. Entrega del Diseño del Invernadero
5. Inicio de la instalación de la estructura del invernadero
6. Inicio de la colocación de la cubierta
7. Inicio del control final de funcionamiento
8. Entrega del invernadero al "cliente"

1.3.8 Stake Holders

Internos:

Área de Oficina de RRHH

Trabajadores del actual invernadero

Externos:

Empresas proveedoras de equipamiento

Vecinos locales (baja en el precio de las verduras)

Municipalidad de Olivera (creación de fuentes de empleo)

Empresas transportistas de verduras

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

Productores de la localidad de Exaltación de la Cruz (principal competencia)

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

1.4 Misión – Visión del Proyecto

Control de Cambios				
Versión	Autor	Aprobó	Fecha	Motivo

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

1.4.1 Misión

En *Huerta 2000* produciremos las mejores verduras y hortalizas del mercado en relación a su calidad y precio.

1.4.2 Visión

Ser la empresa líder en cultivos de verduras y hortalizas en invernadero, abarcando el 75% del mercado del AMBA.

1.4.3 Análisis FODA

FORTALEZA	DEBILIDADES
Conocimiento en el uso del producto. Disponibilidad del espacio físico.	Nula experiencia en el diseño e instalación de invernaderos. Nula experiencia en gestión de proyectos.
OPORTUNIDAD	AMENAZAS
Facilidad en la importación de productos. Disponibilidad de mano de obra ociosa.	Condiciones climáticas adversas. Cambios en la política de importación de productos tecnológicos. Aumento del tipo de cambio.

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

2° PROCESO DE PLANIFICACIÓN

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

2.1 Plan de Gestión del Proyecto

Control de Cambios				
Versión	Autor	Aprobó	Fecha	Motivo

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

2.1.1 Plan de Gestión del Alcance

Control de Cambios				
Versión	Autor	Aprobó	Fecha	Motivo

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

La Gestión del Alcance del Proyecto incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo para completar el proyecto con éxito. Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.

2.1.1.1 Planificación de la Gestión del Alcance

En este proceso obtendremos la guía de cómo se va a definir, validar y controlar el alcance del proyecto. Proporcionando una guía y dirección de cómo se gestionará el alcance a lo largo del proyecto.

A través de diferentes reuniones donde estarán presentes el Sponsor, el Project Manager, algún experto en el área y el resto del equipo de trabajo. Se analizará la información proveniente del acta de constitución del proyecto, la información histórica contenida en los archivos de los procesos de la organización, y de cualquier otro factor ambiental relevante de la empresa. Donde quedará plasmado el Plan de Gestión del Alcance tras definirse el proceso de cómo se obtendrán los siguientes ítems:

Recopilación de Requisitos

Definición del Alcance

Creación y aprobación de la EDT/WBS

Validación del Alcance

Control del Alcance

2.1.1.2 Recopilación de Requisitos

Este proceso tiene como objetivo el determinar, documentar y gestionar las necesidades y los requisitos de los interesados (cliente), para cumplir con los objetivos del proyecto. Lo beneficioso de esto, es poder contar con la base para definir y gestionar el alcance del proyecto. Donde se utilizarán como herramientas reuniones (entrevistas) con el cliente y cualquier Stake Holders que sea conveniente que este, y observaciones sobre el cliente en el lugar de trabajo (invernadero).

2.1.1.3 Definición del Alcance

Es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del proyecto y del producto. El beneficio es que describe los límites del producto, servicio o resultado mediante la especificación de cuáles de los requisitos recopilados serán incluidos y cuáles excluidos del alcance del proyecto. Para este proceso utilizaremos las herramientas de análisis de producto, juicio de expertos y generación de alternativas. Dando como resultado el Acta del Proyecto, que entre otras cosas tendrá el enunciado del alcance del proyecto, de los entregables principales, de los supuestos y de las restricciones del proyecto.

2.1.1.4 Creación de la EDT/WBS

Para la creación de la EDT/WBS, subdividiremos los entregables del proyecto y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. Obteniendo como beneficio adicional el proporcionar una visión más estructurada de lo que se deben entregar.

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

Planificándose el trabajo que está contenido en el nivel más bajo de los componentes de la EDT/WBS, denominados paquetes de trabajo.

2.1.1.5 Creación del Diccionario de la EDT

Previamente a la confección del diccionario debe estar aprobada la EDT ya que el documento proporciona una descripción más detallada de sus componentes. El diccionario de la EDT se confeccionará con la siguiente plantilla:

Código EDT			
Nombre de la actividad			
Descripción			
Entradas		Código EDT	
		Código EDT	
		Código EDT	
Criterio de verificación y validación		Responsable	
		Responsable	
Estimaciones	Fecha Inicio		Fecha Fin
	Costo (U\$S)		
Observaciones Adicionales			

2.1.1.5 Validación del Alcance

En este proceso formalizaremos la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado. Con este proceso se aporta objetividad al proceso de aceptación y aumenta las posibilidades de que el producto sea aceptado mediante la validación de cada entregable individual. Las validaciones serán efectuadas bajo la técnica de inspección de los entregables terminados con presencia del Sponsor y el PM. Brindando como resultado la aceptación de los entregables, solicitudes de cambio y actualizaciones a los documentos del proyecto. Todo esto quedara registrado en una minuta conformada de la reunión, donde la misma será firmada por los actores antes mencionados.

2.1.1.6 Control del Alcance

En este proceso monitorearemos el estado del alcance del proyecto y del producto mediante el Análisis de Variación para determinar la causa y el grado de la diferencia entre la línea base y el desempeño real, gestionándose los cambios en la línea base del alcance pertinente. Permitiendo mantener la línea base del alcance a lo largo del proyecto.

Con esto se asegura que todos los cambios solicitados o las acciones preventivas o correctivas recomendadas se procesen a través del proceso Realizar el Control Integrado de Cambios. Definiéndose instancias de verificación semanal, quincenal o mensual según sea la tarea.

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

2.1.2 Plan de Gestión de Tiempo

Control de Cambios				
Versión	Autor	Aprobó	Fecha	Motivo

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

La gestión del tiempo incluye todas las actividades necesarias para conseguir cumplir con el objetivo de fecha de entrega del producto del proyecto. Incluye entre otras los siguientes temas: identificación de actividades, secuenciamiento lógico de actividades, estimación de duración de las actividades, y elaboración del cronograma de proyecto.

2.1.2.1 Planificación de la Gestión del Cronograma

Planificar la Gestión del Cronograma es el proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto. Generando una guía y dirección sobre cómo se gestionará el cronograma del proyecto a lo largo del mismo. Con la información de la Línea Base del Alcance, políticas de costos, riesgos y comunicaciones. Junto a herramientas y técnicas, los juicios de expertos, técnicas analíticas y reuniones obtendremos el Plan de Gestión del Cronograma.

2.1.2.2 Definición de las Actividades

Proceso de identificar y documentar las acciones específicas que se deben realizar para generar los entregables del proyecto.

Se procederá a desglosar los paquetes de trabajo en actividades por medio de herramientas y técnicas de descomposición y juicio de expertos que proporcionaran una base para la estimación, programación, ejecución, monitoreo y control del trabajo.

2.1.2.3 Secuenciamiento de Actividades

Secuenciar las actividades es el proceso de identificar y documentar las relaciones existentes entre las actividades del proyecto. El beneficio de esto es la definición de la secuencia lógica de trabajo para obtener la máxima eficiencia teniendo en cuenta todas las restricciones del proyecto.

Utilizaremos el método de diagramación por precedencia, que es una técnica utilizada para construir un modelo de programación en el cual las actividades se representan mediante nodos y se vinculan gráficamente mediante una o más relaciones lógicas para indicar la secuencia en la que deben ser ejecutadas.

2.1.2.4 Estimación de Recursos de las Actividades

Estimar los Recursos de la Actividades es el proceso de estimar el tipo y la cantidad de materiales, recursos, equipos o suministros requeridos para ejecutar cada una de las actividades. Con esto se identifica el tipo, cantidad y características de los recursos necesarios para completar la actividad, lo que permite estimar el costo y la duración de manera más precisa. Para la estimación de los recursos utilizaremos como herramientas y técnicas: juicios de expertos, análisis de alternativas y estimación ascendente.

2.1.2.5 Estimación de la Duración de las Actividades

Estimar la Duración de las Actividades es el proceso de realizar una estimación de la cantidad de periodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados. Estableciéndose la cantidad de tiempo necesario para finalizar cada una de las actividades. Lo cual es una entrada fundamental para el proceso de Desarrollo de Cronograma. Para este proceso utilizaremos como fuentes de información:

- Plan de Gestión del Cronograma

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

- Lista de Actividades
- Atributos de la Actividad
- Recursos Requeridos para las mismas
- Calendarios de Recursos
- Enunciado del Alcance del Proyecto
- Registro de Riesgo
- Estructura de Desglose de recursos
- Activos de los Procesos de la Organización

Y como herramientas el Juicio de Expertos, Estimación Análoga, Paramétrica y por Tres Valores y el Análisis de Reservas.

2.1.2.6 Desarrollo del Cronograma

Proceso de analizar las secuencias de las actividades, duraciones, requisitos de recursos y restricciones del cronograma para crear el modelo de programación del proyecto. Se utilizarán Herramientas de MS Project, Análisis de la Red del Cronograma, el Método del Camino Crítico, Técnicas de Optimización de Recursos y Compresión del Cronograma. Obteniéndose con esto la Línea Base del Cronograma.

2.1.2.7 Control del Cronograma

Controlar el cronograma es el proceso de monitorear el estado de las actividades del proyecto para actualizar el avance del mismo y gestionar los cambios a la línea base del cronograma a fin de cumplir con el plan. Proporcionando los medios para detectar desviaciones con respecto al plan y establecer acciones correctivas y preventivas para minimizar el riesgo.

Las herramientas y técnicas que se utilizarán para el control son:

- Revisiones del Desempeño (Análisis de tendencias, Método de la Ruta Crítica, Método de la Cadena Crítica, Indicadores y Gestión del Valor Ganado)
- Técnicas de Optimización de Recursos
- Adelantos y Retrasos
- Compresión del Cronograma

Los puntos de control dependerán del paquete de trabajo, que deben estar contemplados en el cronograma (semanal, quincenal y mensual).

El análisis de la variación del cronograma, junto con la revisión de los informes de avance, los resultados de las medidas de desempeño y las modificaciones del alcance o del cronograma y/o de otros componentes del plan para la dirección del proyecto. Las solicitudes de cambio se procesarán para su revisión y tratamiento por medio del proceso Realizar el Control Integrado de Cambios.

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

2.1.3 Plan de Gestión de Costos

Control de Cambios				
Versión	Autor	Aprobó	Fecha	Motivo

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

La Gestión de los costos del Proyecto incluye los procesos relacionados con planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

2.1.3.1 Planificación de la Gestión de los Costos

Planificar la Gestión de los Costos es el proceso que establece las políticas, los procedimientos y la documentación necesarios para planificar, gestionar, ejecutar el gasto y controlar los costos del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionarán los costos del proyecto a lo largo del mismo.

Para obtener el Plan de Gestión de Costos nos basaremos en la siguiente documentación:

- Plan para la dirección del proyecto
- Acta de Constitución del proyecto
- Factores ambientales de la empresa
- Activos de los procesos de la organización

Se utilizarán como herramientas y técnicas:

- Juicio de expertos
- Técnicas analíticas
- Reuniones

Obteniendo como resultado:

- Plan de gestión de los costos

En el Plan de Gestión de los Costos se establecen:

- Unidades de medidas; se define para cada uno de los recursos, las unidades que se utilizarán en las mediciones.

Recurso	Unidad
Tiempo	[horas]
Distancia	[metros]
Moneda	[U\$S]

- Nivel de precisión; grado de redondeo que se aplicaran a las estimaciones de costos de las actividades. En nuestro caso siempre será para arriba redondeando en decenas.
- Nivel de exactitud; se especifica el rango aceptable que se utilizará para hacer estimaciones realistas sobre el costo de las actividades, que pueden contemplar un determinado monto para contingencias. En nuestro caso por decisión del Sponsor será de 0% a +5%, no pudiendo realizarse estimación por debajo el costo real de la actividad.
- Umbrales de control; para el monitoreo del desempeño del costo, se definen umbrales de variación, que establecen un valor acordado para la variación permitida antes de que sea necesario realizar una acción. Los umbrales se expresan como un porcentaje de desviación con respecto a la línea base del plan. Que en nuestro caso será:

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

Nivel de Criticidad	
Bajo	Si el desvío total el menor al 2% del costo total de los paquetes de trabajo (línea base descontada de reservas de contingencia) de acuerdo al grado de avance medido.
Medio	Si el desvío es mayor o igual al 2% y menor al 4% del costo total de los paquetes de trabajo (línea base descontada de reservas de contingencia) de acuerdo al grado de avance medido.
Alto	Si el desvío es mayor o igual al 4% del costo total de los paquetes de trabajo (línea base descontada de reservas de contingencia) de acuerdo al grado de avance medido.

Cualquier desvío superior al 2% establecido deberá ser justificado.

La medición del grado de avance resulta de la aplicación a cada actividad del cronograma de un porcentaje de avance de acuerdo al criterio: juicio de expertos.

Se establecen las reglas para la medición del desempeño mediante la gestión del valor ganado (EVM):

1. Definición de los puntos en los que se realizará la medición de las cuentas de control en el ámbito de la EDT/WBS.
2. Se establece las técnicas que se emplearán para medir el valor ganado (hitos ponderados, porcentaje completado, etc.).
3. Especificación de las metodologías de seguimiento y las fórmulas de cómputo de gestión del valor ganado para determinar la estimación a la conclusión (EAC) proyectada de modo que proporciones una prueba de validación de la EAC ascendente.
4. Formatos de los informes; se definen los formatos y la frecuencia de presentación de los diferentes informes de costos.
5. Descripciones de los procesos; se documentan las descripciones de cada uno de los procesos de gestión de los costos.

Detalles adicionales; entre otros detalles tendremos:

1. Descripción de la selección estratégica del financiamiento.
El financiamiento será dado por el Sponsor (dueño del invernadero), realizándose en 3 pagos siendo emitidos estos al inicio del proyecto, avanzado el 40% del mismo y el ultimo al 75%.
2. Procedimiento empleado para tener en cuenta las fluctuaciones en los tipos de cambio.
Para evitar riesgos por fluctuaciones en el tipo de cambio, todos los costos se estimaran en dólares estadounidenses [U\$S], esto podrá incrementar el presupuesto solicitado. Pero en contrapartida disminuimos el riesgo de que el proyecto se pare por falta de fondos previstos.
3. Procedimiento para el registro de los costos del proyecto.

2.1.3.2 Estimación de los Costos

Es el proceso que consiste en desarrollar una estimación aproximada de los recursos monetarios necesarios para completar las actividades del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que determina el monto de los costos requerido para completar el trabajo del proyecto.

Para obtener la estimación de costos nos basaremos en la siguiente documentación:

- Plan de gestión de los costos
- Plan de gestión de los recursos humanos

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

- Línea base del alcance
- Cronograma del proyecto
- Registro de riesgos
- Factores ambientales de la empresa
- Activos de los procesos de la organización

Se utilizarán como herramientas y técnicas:

- Juicio de expertos
- Estimación ascendente
- Análisis de reservas
- Software de gestión de proyectos
- Técnicas grupales de para toma de decisiones

Obteniendo como resultado

- Estimación de costos de las actividades
- Base de la estimaciones

Para la estimación del costo de las actividades, se harán evaluaciones cuantitativas de los costos probables que se requieren para completar el trabajo del proyecto. Las mismas se presentaran de forma detallada (ver tabla a continuación). Donde se estiman los costos para todos los recursos aplicados a la estimación de costos de las actividades que incluyen entre otros, el trabajo directo, los materiales, el equipamiento, los servicios, las instalaciones, reserva de contingencia y un factor de inflación.

La base de las estimaciones para cada actividad, deberá estar detallada en la misma tabla donde se detalle o referencie donde encontrar la información para saber en qué se basó para obtener la misma. Como ser la documentación de los fundamentos de las estimaciones, de los supuestos, de todas las restricciones conocidas, el rango en que se espera que este esa estimación (0% / +10%), y el indicador del nivel de confianza de la estimación final.

Actividad	Nombre			
	Numero EDT	Costo Unit.	Cantidad	Total
Mano de Obra				
			Subtotal	
Materiales				
			Subtotal	
Equipamiento				
			Subtotal	
Servicios				

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

			Subtotal
Instalaciones			
			Subtotal

Total Acumulado	
Reserva de contingencia	
Factor Inflacionario	
Total	

Bases para la Estimación	
Documentación	
Supuestos	
Restricciones	
Rango de estimación	
Nivel de confianza	

2.1.3.3 Determinación del Presupuesto

Determinar el Presupuesto es el proceso que consiste en sumar los costos estimados de las actividades individuales o paquetes de trabajo de cara a establecer una línea base de costos autorizada. El beneficio clave de este proceso es que determina la línea base de costos con respecto a la cual se puede monitorear y controlar el desempeño del proyecto.

Para obtener el presupuesto nos basaremos en la siguiente documentación:

- Plan de gestión de los costos
- Línea base del alcance
- Estimación de costos de las actividades
- Base de las estimaciones

Se utilizarán como herramientas y técnicas:

- Agregación de costos
- Análisis de reservas
- Juicio de expertos
- Conciliación del límite de financiamiento

Obteniendo como resultado:

- Línea base de costos
- Requisitos de financiamiento del proyecto
- Actualizaciones a los documentos del proyecto

Agregación de Costos: Las estimaciones de costos por paquetes de trabajo, de acuerdo con la EDT/WBS. Las estimaciones de costos de los paquetes de trabajo se agregan posteriormente para los niveles superiores de componentes de la EDT/WBS (tales como las cuentas de control) y finalmente para todo el proyecto.

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

Salidas:

Línea Base de Costos es la versión aprobada del presupuesto por fases del proyecto, excluida cualquier reserva de gestión, que sólo se puede cambiar a través de los procedimientos formales de control de cambios, y se utiliza como base de comparación con los resultados reales. Se desarrolla como la suma de los presupuestos aprobados para las diferentes actividades del cronograma. La misma se compone como muestra la gráfica a continuación:

Monto Total	Presupuesto del Proyecto	Reserva de Gestión			
		Línea Base de Costos	Cuentas de Control	Reserva de Contingencia	
				Estimaciones de Costos de los Paquetes de Trabajo	Reserva para contingencias de las Actividades
					Estimación de Costos de las Actividades

Componente del Presupuesto del Proyecto

Tal como se mencionó anteriormente el financiamiento será en 3 cuotas. Las fechas de las mismas serán fijadas una vez que se tenga más detalle del cronograma, y los costos de cada entregable.

Por ser el primer proyecto que realizara la empresa y por decisión del Sponsor la reserva de gestión será de un 5%. Quedando a decisión del PM el utilizar la reserva de contingencia ante un riesgo analizado y manifestado, y del Sponsor la reserva de gestión ante riesgos no previstos.

2.1.3.4 Control de los Costos

Controlar los costos es el proceso de monitorear el estado del proyecto para actualizar sus costos y gestionar cambios de la línea base de costo. El beneficio clave de este proceso es que proporciona los medios para detectar desviaciones con respecto al plan con objeto de tomar acciones correctivas y minimizar el riesgo.

Para obtener el Plan de Gestión de los Costos nos basaremos en la siguiente documentación:

- Plan para la dirección del proyecto
- Requisitos de financiamiento del proyecto
- Datos de desempeño del trabajo

Se utilizarán como herramientas y técnicas:

- Gestión del valor ganado (EVM)
- Pronósticos
- Índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI)

Obteniendo como resultado:

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

- Información de desempeño del trabajo
- Pronostico de costos

La clave para un control de costos eficaz es la gestión de la línea base de costos aprobada y la de los cambios a esa línea base.

El control de costos del proyecto incluye:

1. Influir sobre los factores que producen cambios a la línea base de costos autorizados.
2. Asegurar que todas las solicitudes de cambio se lleven a cabo de manera oportuna.
3. Gestionar los cambios reales cuando y conforme sucedan.
4. Asegurar que los gastos no excedan los fondos autorizados por período, por componente de la EDT/WBS, por actividad y para el proyecto en su totalidad.
5. Monitorear el desempeño del costo para detectar y comprender las variaciones con respecto a la línea base aprobada de costos.
6. Monitorear el desempeño del trabajo con relación a los gastos en los que se ha incurrido.
7. Evitar que se incluyan cambios no aprobados en los informes sobre utilización de costos o de recursos.
8. Informar a los interesados pertinentes acerca de todos los cambios aprobados y costos asociados.
9. Realizar las acciones necesarias para mantener los excesos previstos dentro de límites aceptables.

El análisis de Control de Costos se realizara semanalmente, para ser entregado al Sponsor el Informe de Desempeño del Trabajo el último día hábil de cada semana a las 11hs. En el mismo llevaran los valores calculados de PV, EV, AC, CV, SV, CPI y SPI. Además de los índices calculados en el estarán las solicitudes de cambios necesarias, y la actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto.

Proyecto		Instalación de Invernadero Inteligente				
Informe de Avance Semana			Destinatario		Sponsor	
Cuenta de Control						
Paquete de Trabajo						
Actividad						
INDICES						
PV	EV	AC	CV	SV	CPI	SPI
Causas Posibles de Variaciones						
Solicitudes de Cambios						
Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto						

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

2.1.4 Plan de Gestión de Riesgos

Control de Cambios				
Versión	Autor	Aprobó	Fecha	Motivo

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la Planificación de la gestión de los mismos, así como la identificación, análisis, planificación de respuesta y control de los riesgos del proyecto. Los objetivos de la Gestión de los Riesgos del proyecto, consisten en aumentar la probabilidad y el impacto de los eventos positivos, y disminuir la probabilidad y el impacto de los negativos en el proyecto.

2.1.4.1 Planificar la Gestión de los Riesgos

Planificar la Gestión de los Riesgos es el proceso de definir cómo realizar las actividades de gestión de riesgos de un proyecto. El beneficio clave de este proceso es que asegura que el nivel, el tipo y la visibilidad de la gestión de riesgos son acordes tanto con los riesgos como con la importancia del proyecto para la organización.

Para obtener el Plan de Gestión de Riesgos nos basaremos en la siguiente documentación:

- Plan para la dirección del proyecto
- Acta de constitución del proyecto
- Registro de interesados
- Factores ambientales de la empresa
- Activos de los procesos de la organización

Se utilizarán como herramientas y técnicas:

- Técnicas analíticas
- Juicio de expertos
- Reuniones

Obteniendo como resultado:

- Plan de Gestión de los Riesgos

La Gestión de Riesgo contará con las siguientes actividades:

1. Metodología

Se definen los enfoques, las herramientas y las fuentes de datos que se utilizarán para llevar a cabo la gestión de riesgos en el proyecto.

Actividad	Descripción	Herramientas	Fuentes de datos
Planificación de Gestión de Riesgos	Elaborar el Plan de Gestión de Riesgos.	Juicio de expertos Reuniones	PM Equipo de proyecto Usuarios del invernadero
Identificación de los Riesgos	Identificación de los riesgos.	Tormenta de ideas Análisis de supuestos Técnicas de diagramación Análisis FODA Juicio de expertos	PM Equipo de trabajo Sponsor Usuarios del invernadero
Análisis Cualitativo de los Riesgos	Evaluación de probabilidad e impacto, y priorización de riesgos identificados.	Distribuciones de probabilidad.	PM Equipo de trabajo Sponsor Usuarios del invernadero
Análisis Cuantitativo de los Riesgos	Evaluación de los efectos de los riesgos identificados sobre los	Estimación de los impactos.	PM Equipo de trabajo Sponsor Usuarios del invernadero

TIF – PROYECTO INSTALACIÓN DE
UN INVERNADERO INTELIGENTE
ING. GARAVENTA DAMIÁN

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

	objetivos generales del proyecto		
Planificación de la Respuesta a los Riesgos	Desarrollar opciones y acciones para mejorar las oportunidades y reducir las amenazas a los objetivos del proyecto	Juicio de expertos	PM Equipo de trabajo Sponsor
Control de Riesgos	Implementar los planes de respuesta a los riesgos y monitorear los riesgos detectados y la aparición de nuevos	Reevaluación de los Riesgos Auditorías de los riesgos Análisis de variación y tendencia Medición del desempeño Análisis de reservas Reuniones	PM Equipo de trabajo Sponsor

2. Roles y responsabilidades

Roles y responsabilidades donde se define el líder, el apoyo y los miembros del equipo de gestión de riesgos para cada tipo de actividad del plan de gestión de los riesgos, y explica sus responsabilidades.

Actividad	Roles	Personas	Responsabilidades
Planificación de Gestión de Riesgos	Líder	PM	Dirigir la actividad Responsable
	Apoyo	Sponsor	Dar definiciones
	Miembros	PM, equipo de dirección de proyecto	Ejecutar la actividad
Identificación de los Riesgos	Líder	PM	Dirigir la actividad Responsable
	Apoyo	Sponsor Interesados Proveedores del proyecto	Brindar información
	Miembros	PM, equipo de dirección de proyecto	Ejecutar actividad
Análisis Cualitativo de los Riesgos	Líder	PM	Dirigir la actividad Responsable
	Apoyo	Sponsor	Dar definiciones
	Miembros	PM, equipo de dirección de proyecto	Ejecutar la actividad
Análisis Cuantitativo de los Riesgos	Líder	PM	Dirigir la actividad Responsable
	Apoyo	Sponsor Proveedores	Brindar información
	Miembros	PM, equipo de dirección de proyecto	Ejecutar la actividad
Planificación de la Respuesta a los Riesgos	Líder	PM	Dirigir la actividad Responsable
	Apoyo	Sponsor Proveedores	Brindar información Dar definiciones
	Miembros	PM, equipo de dirección de proyecto	Ejecutar la actividad
Control de Riesgos	Líder	PM	Dirigir la actividad Responsable
	Apoyo	Sponsor Proveedores	Brindar información
	Miembros	PM, equipo de dirección de proyecto	Ejecutar la actividad

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

3. Presupuesto

La Reserva de Gestión es definida por el Sponsor en un 5% debido al nulo conocimiento de la empresa en lo que respecta a lo que es la gestión de proyectos. La Reserva de Contingencia solo podrá ser usada ante riesgos identificados, analizados y manifestados, y con aprobación del PM. Mientras la Reserva de Gestión solo podrá ser utilizada con autorización del Sponsor.

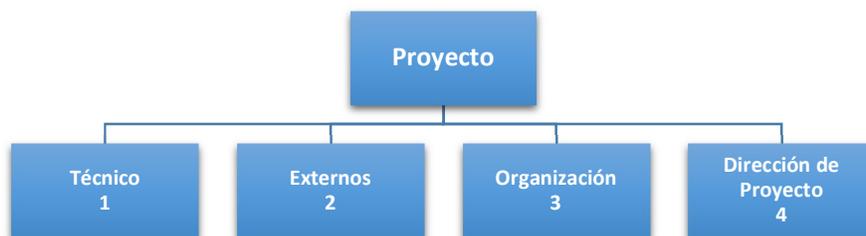
4. Calendario

Se define cuando y con qué frecuencia se llevan a cabo los procesos de gestión de riesgos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Actividad	Momento de Ejecución	Frecuencia	Entregable
Planificación de Gestión de Riesgos	Al inicio del proyecto	Una vez	Plan de Gestión de los Riesgos
Identificación de los Riesgos	Al inicio del proyecto y en todo análisis de cambio	Una vez	Registro de Riesgos
Análisis Cualitativo de los Riesgos	Al inicio del proyecto y en todo análisis de cambio	Una vez	Actualizaciones al registro de riesgos Actualizaciones al registro de supuestos
Análisis Cuantitativo de los Riesgos	Al inicio del proyecto y en todo análisis de cambio	Una vez	No aplica
Planificación de la Respuesta a los Riesgos	Al inicio del proyecto y en todo análisis de cambio	Una vez	Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto Actualización a los Documentos del Proyecto
Control de Riesgos	En toda la vida del proyecto	Quincenalmente	Información de Desempeño del Trabajo Solicitud de Cambio Actualizaciones al Plan para la dirección del Proyecto

5. Categorías de Riesgo

Proporcionan un medio para agrupar las causas potenciales de riesgo. Los mismos serán agrupados en las categorías Técnicos, Gestión, Organizacional y Externos.



Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

6. Definición del Impacto de los Riesgos

Tabla de definiciones generales del nivel de probabilidad e impacto.

Condiciones definidas para las Escalas de Impacto de un riesgo sobre los Principales Objetivos del Proyecto					
Objetivo del Proyecto	Se muestran escalas relativas o numéricas				
	Muy bajo 0,05	Bajo 0,10	Moderado 0,20	Alto 0,40	Muy Alto 0,80
Costo	Aumento del costo insignificante	Aumento del costo < 10%	Aumento del costo del 10-20%	Aumento del costo del 20-40%	Aumento del costo > 40%
Tiempo	Aumento del tiempo insignificante	Aumento del tiempo < 5%	Aumento del tiempo del 5-10%	Aumento del tiempo del 10-20%	Aumento del tiempo > 20%
Alcance	Disminución del alcance apenas perceptible	Áreas secundarias del alcance afectadas	Áreas principales del alcance afectadas	Reducción del alcance inaceptable para el patrocinador	El elemento final del proyecto es efectivamente inservible
Calidad	Degradación de la calidad apenas perceptible	Sólo se ven afectadas las aplicaciones muy exigentes	La reducción de la calidad requiere la aprobación del patrocinador	Reducción de la calidad inaceptable para el patrocinador	El elemento final del proyecto es efectivamente inservible

7. Matriz de probabilidad e impacto

Proceso para priorizar los riesgos identificados, para análisis adicionales u otras acciones, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia e impacto de cada evento de riesgo.

Se mejora el desempeño del proyecto, poniendo foco en los eventos de Alta Prioridad y reduciendo incertidumbre.

Solo se analizaran los riesgos de impactos negativos en el proyecto.

		Riesgo = Probabilidad x Impacto					
Probabilidad	0,9	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	
	0,7	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	
	0,5	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	
	0,3	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	
	0,1	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	
		0,05	0,10	0,20	0,40	0,80	
		Impacto					

Nivel de Riesgo	
Baja	< 0,05
Media	0,05-0,15
Alta	> 0,15

8. Revisión de las tolerancias de los interesados

Por decisión del Sponsor del Proyecto, se han definido las siguientes acciones para los riesgos identificados.

Categoría	Tipo de Respuesta
Baja	Monitorear permanentemente para producir respuestas "ad-hoc" cuando sea necesario. Se convive con estos riesgos.
Media	Mitigar el riesgo o desarrollar un plan de contingencia (Plan B).
Alta	Modificar el plan de proyecto para mitigar el riesgo. Desarrollar y asignar recursos a la misma.

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

9. Formato de los informes

Se presentaran los siguientes informes:

Registro de Riesgo

Informe de Registro de Riesgo								
Nombre del Proyecto						ID Riesgo		
Objetivo del Proyecto	Alcance		Costo		Tiempo		Calidad	
Categoría del Riesgo	Técnico		De Gestión		Organizacional		Externo	
Tipo	Amenaza			Oportunidad				
Descripción del Riesgo								
Causa del Riesgo								
Análisis Cualitativo antes de la Acción								
Entregables afectados	Estimación de probabilidad	Objetivo afectados	Estimación del impacto	Probabilidad x Impacto	Tipo de Riesgo			
		Costo						
		Tiempo						
		Alcance						
		Calidad						
				Total probabilidad por Impacto				
Acción a tomar								
Análisis Cualitativo luego de la Acción								
Entregables afectados	Estimación de probabilidad	Objetivos afectados	Estimación del Impacto	Probabilidad x Impacto	Tipo de Riesgo			
		Costo						
		Tiempo						
		Alcance						
		Calidad						
				Total probabilidad por Impacto				

Plan de Respuesta a los Riesgos

ID del Riesgo	Descripción del Riesgo	Fase que impacta	Categoría de Riesgo (RBS)	Sub-Categoría de Riesgo (RBS)	Prioridad	Acción al Riesgo	Respuesta al Riesgo	Responsable
R01								
R02								

10. Seguimiento

Se presentarán los siguientes informes:

Acta de Reunión

Acta de reunión						
Nombre del Proyecto					Fecha	
					Lugar	
Tema de reunión						
Responsable			Sector			
Presentes				Cargo		

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

Minuta						
Principales conclusiones						
Tema	Acción a tomar	Responsable	Fecha límite de ejecución	Responsable	Sector	Firma
Firma de todos los presentes						

Auditoría de Riesgo

ID Riesgo	Descripción del riesgo	Tipo de Riesgo	Causa	Respuesta al riesgo	Impacto estimado	Respuesta ejecutada realmente	Impacto real

2.1.4.2 Identificación de los Riesgos

ID	Riesgo	Categoría Riesgo	Afecta	Causa	Tipo Riesgo (Am/Op)	Respuesta Potencial
1	Dificultad para importar el sistema de control de ambiente	Externo	Alcance Tiempo	Cambio en las políticas de importación	Amenaza	Compra de productos importados al inicio del proyecto
2	Aumento del tipo de cambio U\$\$/\$	Externo	Costo	Cambio en la política cambiaria	Amenaza	Compra de productos importados al inicio del proyecto, o reservar el dinero para su compra en dólares
3	Calculo dimensional erróneo	Técnico	Alcance Tiempo Costo	Inexperiencias del calculista	Amenaza	Contratación de un calculista con experiencia en el tema
4	Retraso en la instalación de la estructura	Gestión	Tiempo	Condiciones climáticas desfavorables	Amenaza	Planificar periodo de instalación en época de verano
5	Voladura de la cubierta de nylon	Gestión	Tiempo Costo	Fuertes vientos en el periodo de instalación	Amenaza	Realizar la instalación en el menor tiempo posible, y siguiendo el reporte meteorológico por posibles vientos fuertes en la zona

2.1.4.3 Análisis Cualitativo de los Riesgos

ID Riesgo	Descripción del riesgo	Amenaza/Oportunidad	Causa	Entregables afectados	Riesgo Inicial				Nivel de Riesgo
					Estimación probabilidad	Objetivo afectado	Estimación del Impacto	Probabilidad x Impacto	
R01	Dificultad para importar el sistema de control de ambiente	Amenaza	Cambio en las políticas de importación	8 - Instalación del dispositivo de Control	0,1	Costo	0,20	0,02	Medio
						Tiempo	0,20	0,01	
						Alcance	0,40	0,04	
						Calidad	0,00	0,00	
						Total probabilidad por Impacto				0,07
R02	Aumento del tipo de cambio U\$S/\$	Amenaza	Cambio en la política cambiaria	8 - Instalación del dispositivo de Control	0,1	Costo	0,20	0,02	Bajo
						Tiempo	0,00	0,00	
						Alcance	0,00	0,00	
						Calidad	0,00	0,00	
						Total probabilidad por Impacto				0,02
R03	Calculo dimensional erróneo	Amenaza	Inexperiencias del calculista	2 - Diseño del Invernadero	0,1	Costo	0,40	0,04	Alto
						Tiempo	0,40	0,04	
						Alcance	0,80	0,08	
						Calidad	0,80	0,08	
						Total probabilidad por Impacto				0,16
R04	Retraso en la instalación de la estructura	Amenaza	Condiciones climáticas desfavorables	6 - Instalación de la Estructura	0,1	Costo	0,00	0,00	Bajo
						Tiempo	0,10	0,01	
						Alcance	0,00	0,00	
						Calidad	0,00	0,00	
						Total probabilidad por Impacto				0,01
R05	Voladura de la cubierta de nylon	Amenaza	Fuertes vientos en el periodo de instalación	7 - Colocación de la Cubierta	0,3	Costo	0,10	0,03	Alto
						Tiempo	0,10	0,03	
						Alcance	0,40	0,12	
						Calidad	0,00	0,00	
						Total probabilidad por Impacto				0,18

2.1.4.4 Respuestas a los Riesgos

ID del Riesgo	Descripción del Riesgo	Fase que impacta	Categoría de Riesgo (RBS)	Nivel de Riesgo	Respuesta al Riesgo	Responsable	Impacto esperado
R01	Dificultad para importar el sistema de control de ambiente	Ejecución	Externo	Medio	Realizar la compra de los productos importados apenas se tenga los requisitos de los mismos	Responsable de compras	Bajo
R03	Calculo dimensional erróneo	Planificación	Técnico	Alto	Solicitar y verificar experiencia en proyectos similares del calculista	Project Manager	Medio
R05	Voladura de la cubierta de nylon	Ejecución	Gestión	Alto	Realizar la instalación de la cubierta en su totalidad en una sola etapa	Project Manager	Medio

2.1.4.5 Análisis Cuantitativo de los Riesgos

ID Riesgo	Descripción del riesgo	Amenaza/Oportunidad	Causa	Entregables afectados	Riesgo Residual					Reserva Contingencia	
					Estimación probabilidad	Objetivo afectado	Estimación del Impacto	Probabilidad x Impacto	Nivel de Riesgo	Costo Base	Reserva Final
R01	Dificultad para importar el sistema de control de ambiente	Amenaza	Cambio en las políticas de importación	8 - Instalación del dispositivo de Control	0,05	Costo	0,20	0,01	Bajo	U\$S 1.600.-	U\$S 80.-
						Tiempo	0,20	0,01			
						Alcance	0,40	0,02			
						Calidad	0,00	0,00			
						Total probabilidad por Impacto						0,04
R02	Aumento del tipo de cambio U\$S/\$	Amenaza	Cambio en la política cambiaria	8 - Instalación del dispositivo de Control	0,1	Costo	0,20	0,02	Bajo	U\$S 1.100.-	U\$S 110.-
						Tiempo	0,00	0,00			
						Alcance	0,00	0,00			
						Calidad	0,00	0,00			
						Total probabilidad por Impacto						0,02
R03	Calculo dimensional erróneo	Amenaza	Inexperiencias del calculista	2 - Diseño del Invernadero	0,05	Costo	0,40	0,01	Media	U\$S 11.487.-	U\$S 344.-
						Tiempo	0,40	0,01			
						Alcance	0,80	0,03			
						Calidad	0,80	0,03			
						Total probabilidad por Impacto						0,08
R04	Retraso en la instalación de la estructura	Amenaza	Condiciones climáticas desfavorables	6 - Instalación de la Estructura	0,1	Costo	0,00	0,00	Bajo	U\$S 900.-	U\$S 90.-
						Tiempo	0,10	0,01			
						Alcance	0,00	0,00			
						Calidad	0,00	0,00			
						Total probabilidad por Impacto						0,01
R05	Voladura de la cubierta de nylon	Amenaza	Fuertes vientos en el periodo de instalación	7 - Colocación de la Cubierta	0,1	Costo	0,10	0,01	Medio	U\$S 4.100.-	U\$S 410.-
						Tiempo	0,10	0,01			
						Alcance	0,40	0,04			
						Calidad	0,00	0,00			
						Total probabilidad por Impacto						0,06
Total									U\$S 1.260.-		

2.1.4.6 Control de Riesgos

El control de los riesgos será llevado en las reuniones semanales de avance, realizando un seguimiento a los riesgos analizados e identificando posibles nuevos riesgos. Según el nivel del riesgo y la tolerancia de los interesados, se analizara el plan a seguir con el mismo.

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

2.1.5 Plan de Gestión de las Adquisiciones

Control de Cambios				
Versión	Autor	Aprobó	Fecha	Motivo

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

2.1.5.1 Introducción

Planificar la Gestión de las Adquisiciones es el proceso de documentar las decisiones de adquisiciones del proyecto, especificar el enfoque e identificar a los proveedores potenciales. El beneficio clave de este proceso es que determina si es preciso obtener apoyo externo y, si fuera el caso, qué adquirir, de qué manera, en qué cantidad y cuando hacerlo.

Para obtener el Plan de Gestión de las Adquisiciones nos basaremos en la siguiente documentación:

- Plan para la dirección del proyecto
- Documentación de requisitos
- Registro de riesgos
- Recursos requeridos para las actividades
- Cronograma del proyecto
- Estimación de costos de las actividades
- Registro de interesados

Se utilizarán como herramientas y técnicas:

- Análisis de hacer o comprar
- Juicio de expertos
- Reuniones

Obteniendo como resultado:

- Plan de gestión de las adquisiciones
- Enunciados del trabajo relativos a adquisiciones
- Documentos de las adquisiciones
- Criterios de selección de proveedores
- Solicitudes de cambio
- Actualizaciones a los documentos del proyecto

2.1.5.2 Proceso de Contratación / Metodología

1. Definición de requisitos del servicio/producto.
2. Análisis de hacer o comprar (juicio de expertos).
3. Confección del pliego de licitación (juicio de expertos).
4. Solicitación de cotización a 3 proveedores mínimo. De no poderse cumplir este requisito por falta de ofertantes, el Sponsor será quien decida como continuar.
5. La selección del proveedor será por la modalidad de precio más bajo para iguales características de servicio/producto por el departamento de compras. En caso de diferir el producto/servicio ofrecido, se realizara una reunión entre el PM, el Sponsor y cada uno de los oferentes, donde la decisión de elección será entre el PM y el Sponsor.
6. Seleccionado el proveedor, se firmara el contrato vinculante donde entre otras cosas deberá figurar características del producto/servicio final entregado, condiciones de pago, tiempos estipulados de entrega final, requisitos y supuestos por parte del proveedor, y todo aquello que sea conveniente que figure.

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

Todos los contratos serán de la modalidad de “Precio Fijo Cerrado”, en la moneda de dólar estadounidense definido por el Sponsor.

2.1.5.3 Restricciones o Supuestos

Todos los contratos serán en dólares a pedido del Sponsor, debido a la incertidumbre de la situación económica del país. Los mismos al igual que las adquisiciones, serán llevados a cabo por el departamento de compras según su actual política de contratación, y el PM es quien aprueba los mismos.

2.1.5.4 Controlar las Adquisiciones

Las empresas contratistas deberán presentar certificados de avance cuya periodicidad será definida por el PM, que contendrán el porcentaje de avance de cada actividad de la EDT, y su comparación con la línea base de tiempos.

2.1.5.5 Pagos

Los mismos se harán en tres cuotas cuyos porcentajes del total presupuestado será 30%, 40% y 30%. La condición para la liberación de cada uno será para la primera cuota la adjudicación del trabajo, para segunda deberá tener el 60% de avance de la obra (certifica el PM), y el ultimo 30% una vez finalizado el trabajo en su totalidad (certifica el Sponsor y PM).

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

2.1.6 Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto

Control de Cambios				
Versión	Autor	Aprobó	Fecha	Motivo

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

La Gestión de la Calidad del Proyecto incluye los procesos y actividades de la organización ejecutora que establecen las políticas de calidad, los objetivos y las responsabilidades de calidad para que el proyecto satisfaga las necesidades para las que fue acometido.

2.1.6.1 Documentación de referencia

- PMBOOK – Project Management Body of Knowledge
- Acta Constitutiva del Proyecto
- Planes de Gestión del proyecto
- Líneas Bases del Proyecto
- Normas CIRSOC e IRAM
- Normas ASTM C – 494

2.1.6.2 Planificación de la Gestión de la Calidad

Es el proceso de identificarlos requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables, así como de documentar cómo el proyecto demostrará el cumplimiento con los mismos.

La planificación de la calidad está dirigida en controlar y cumplir los siguientes requisitos:

Objetivo de la revisión de Calidad	Medida de la Calidad	Método de Evaluación de Calidad
Procesos del Proyecto	Estándares de Calidad de los procesos. Expectativas de los Stakeholders	Actividades de Aseguramiento de la Calidad.
Entregables del Proyecto	Estándares de Calidad de los Entregables.	Actividades de Control de la Calidad.

2.1.6.3 Línea Base de Calidad

Línea Base de Calidad					
Factor de Calidad	Objetivo de Calidad	Métrica a usar	Frecuencia de medición	Responsable	Aprobador
Performance del Proyecto	CPI >= 0,95	CPI: Cost Performance Índice Acumulado	Frecuencia quincenal	PM	Sponsor
	SPI => 0,95	SPI: Schedule Performance Index Acumulado	Frecuencia quincenal	PM	Sponsor

Línea Base de Calidad					
Entregable	Objetivo de Calidad	Control	Revisiones	Responsable	Aprobador
Nivelación del terreno	Se deberá supervisar,	Diariamente	Se revisara al inicio y el fin	Operarios	PM

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

Construcción de cimientos	controlar y verificar, el correcto hacer de todos los entregables de acuerdo a los requisitos de calidad de cada entregable.		de cada entregable.	Operarios	PM
Construcción de estructura				Armador	PM
Armado de estructura				Operarios	PM
Colocación de cubierta				Operarios	PM
Colocación del sistema de control				Operarios	PM
Control final de la instalación			En toda su duración.	PM	Sponsor

2.1.6.4 Procesos de Gestión de la Calidad

Procesos de Gestión de la Calidad	
Aseguramiento de la Calidad	El aseguramiento de la calidad se hará monitoreando la performance del trabajo, los resultados del control de calidad y las métricas.
Control de la Calidad	El control de calidad se ejecutara revisando los entregables para ver si están conformes o no a lo requerido en estos. Los resultados de estas mediciones se enviarán al proceso de aseguramiento de la calidad. Se hará la medición de las métricas y se informaran al proceso de aseguramiento de la calidad. Para los errores encontrados se buscara el detectar las causas raíces para eliminar la fuente de error. Se formularan como solicitudes de cambio.
Mejora de Procesos	Para mejorar el proceso se deberá seguir los siguientes pasos: <ol style="list-style-type: none"> 1. Delimitar el proceso. 2. Determinar la oportunidad de mejora. 3. Analizar la información sobre el proceso. 4. Definir y aplicar las acciones correctivas. 5. Verificar si las acciones correctivas han sido efectivas. 6. Estandarizar las mejoras logradas e incorporarlas al proyecto.

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

2.1.7 Plan de Gestión de los Cambios

Control de Cambios				
Versión	Autor	Aprobó	Fecha	Motivo

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

Realizar el Control Integrado de Cambios es el proceso que consiste en analizar todas las solicitudes de cambios, aprobar los mismos y gestionar los cambios a los entregables, los activos de los procesos de la organización, los documentos del proyecto y el plan para la dirección del proyecto, así como comunicar las decisiones correspondientes. Revisa todas las solicitudes de cambio o modificaciones a documentos del proyecto, entregables, líneas base o plan para la dirección del proyecto, y aprueba o rechaza los cambios.

El beneficio clave de este proceso es que los cambios documentados dentro del proyecto, sean considerados de un modo íntegro y simultáneamente reducen el riesgo del proyecto.

2.1.7.1 Roles y Responsabilidades

Roles de la Gestión de Cambios			
Nombre del Rol	Persona Asignada	Responsabilidades	Nivel de autoridad
Sponsor	Dueño	Aprobación final de los cambios.	Total sobre las decisiones del proyecto.
Project Manager	PM (externo)	Recibir las solicitudes de cambios de los stakeholders.	Emitir solicitudes de cambios.
Stakeholders	Cualquiera	Solicitud de cambios cuando los crean necesarios.	Solicitar cambios.

2.1.7.2 Clases de Cambios

1. Acción correctiva: este tipo de cambio pasa por el proceso general de Gestión de Cambios, el PM tiene la autoridad para aprobarlo y coordinar su ejecución.
2. Acción preventiva: este tipo de cambio pasa por el proceso general de Gestión de Cambios, el PM tiene la autoridad para aprobarlo y coordinar su ejecución.
3. Reparación de defecto: este tipo de cambio pasa por el proceso general de Gestión de Cambios, el PM tiene la autoridad para aprobarlo y coordinar su ejecución.
4. Cambio al Plan de Proyecto: este tipo de cambio pasa obligatoriamente por el proceso de Gestión de Cambios.

2.1.7.3 Proceso de Gestión de Cambios

Proceso General de Gestión de Cambios	
Solicitud de cambios: Captar las solicitudes y preparar el documento en forma adecuada y precisa.	- El Project Manager se contacta con el Stakeholders cada vez que capta una iniciativa de cambio. - Entrevista al Stakeholders y levanta información detallada sobre lo que desea. - Formaliza la iniciativa de cambio, elaborando la Solicitud de cambio respectiva.
Verificar solicitud de cambios: Asegurar que se ha provisto toda la información necesaria para hacer la evaluación.	- El Project Manager analiza a profundidad la solicitud de cambio con el fin de entender lo que se solicita y las razones por las cuales se origina la iniciativa de cambio.

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

	<ul style="list-style-type: none"> - Verifica que en la solicitud de cambios aparezca toda la información que se necesita para hacer una evaluación de impacto integral y exhaustivo. - Completa la solicitud de cambio si es necesario. - Registra la solicitud en el Log de Control de solicitudes de cambio.
<p>Evaluar impactos: Evalúa los impactos integrales de los cambios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El Project Manager evalúa los impactos integrales del cambio en todas las líneas bases del Proyecto. - Describe en la solicitud de cambio los resultados de los impactos que ha calculado. - Efectúa su recomendación con respecto a la solicitud de cambio que ha analizado. - Registra el estado de la solicitud en el Log de control de solicitudes de cambio.
<p>Tomar decisión y re-planificar: Se toma la decisión a la luz de los impactos. Se re-planifica según sea necesario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El Sponsor toma una decisión sobre la solicitud de cambio: aprobarla, rechazarla o diferirla, total o parcialmente. - Se actualiza el estado de la solicitud en el Log de control de solicitudes de cambio.
<p>Implantar el cambio: Se realiza el cambio, se monitorea el progreso y se reporta el estado del cambio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El Project Manager re planifica el Proyecto para implantar el cambio aprobado. - Comunica los resultados de la re planificación a los stakeholders involucrados. - Coordina con el equipo de Proyecto la ejecución de la nueva versión de Plan de Proyecto. - Actualiza el estado de la solicitud en el Log de control de solicitudes de cambio. - Monitorea el progreso de las acciones de cambio. - Reporta al Sponsor el estado de las acciones y resultados de cambio.
<p>Concluir el proceso de cambio: Asegura que todo el proceso haya sido seguido correctamente, se actualizan los registros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El Project Manager verifica que todo el proceso de cambio se haya seguido correctamente. - Actualiza todos los documentos, registros y archivos históricos correspondientes. - Genera las lecciones aprendidas que sean adecuadas. - Actualiza el estado de solicitud en el Log de Control de solicitudes de cambio.

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

2.1.7.4 Documento de Solicitud de Cambio

Documento de Solicitud de Cambio				
Proyecto: Invernadero Inteligente		Solicitud N°		Fecha:
Persona que solicita:		Persona que recibe:		
Prioridad	Alta	Media	Baja	
Impacta	Alcance	Costo	Tiempo	Otro
Cambio Propuesto				
Justificación del Cambio				
Consecuencias de no aplicar el Cambio				
Resultado de la Solicitud	Aprobado		Desaprobado	
Responsable de la ejecución				
Observaciones				
Aprobó	PM		Sponsor	
Firma				
Fecha				

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

2.2 Línea Base del Alcance

Control de Cambios				
Versión	Autor	Aprobó	Fecha	Motivo

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

2.2.1 Enunciado del Alcance

El proyecto consiste en la instalación y el correcto funcionamiento de un Invernadero Inteligente.

2.2.1.1 Objetivo del Proyecto

- Aumentar la capacidad de producción de la empresa Huerta 2000, fabricando e instalando un nuevo invernadero, en un predio actual de la empresa.
- Documentar todo el proceso de planificación, seguimiento y control, y cierre. Para tener todo el know how del proyecto, y así utilizarlo para futuras nuevas adquisiciones de invernaderos.

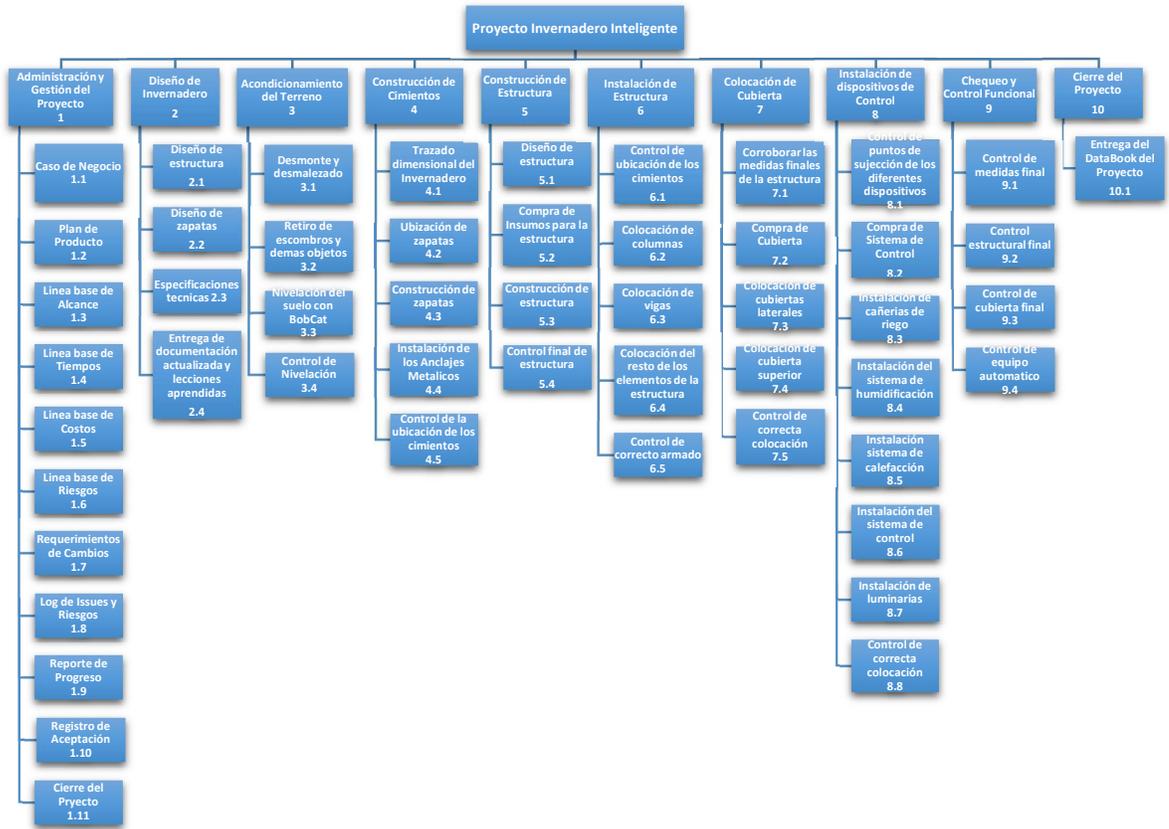
2.2.1.2 Descripción del Producto

El producto final contara de dos partes, la primera es todo el know how recolectado en el proceso de fabricación e instalación del invernadero inteligente tipo capilla, y demás requisitos que serán enumerados luego. La segunda parte es el invernadero inteligente propiamente dicho, donde sus características principales son:

1. Superficie de 1500m² con diseño rectangular, optimizando su geometría para minimizar la pérdida de calor.
2. Estilo Capilla.
3. Diseño estanco, y sin filtraciones de agua.
4. Con control automático total del riego, temperatura, y de la concentración de CO₂.
5. Puerta de acceso de 3 metros de ancho por 2,5 metros de alto, cuya ubicación será definida por el Sponsor.
6. Cubierta de larga duración (luego de los 5 años conservara el 75% de transparencia).
7. Estructura totalmente de acero galvanizado desmontable. La cual podrá soportar una carga de 35kg/m².
8. Instalación de luminarias cuyo valor de iluminación será de 35lumes/m².
9. Resistente a vientos de hasta 40km/h.
10. No incluye los caminos de acceso hasta el, como así tampoco el tendido de los servicios de luz, agua y gas.
11. Y demás requisitos que podrán ser incluidos por el Sponsor.

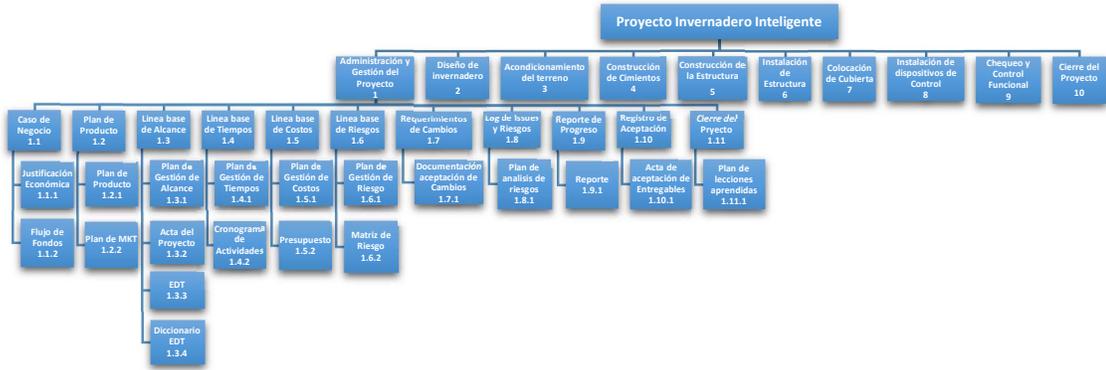
Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

2.2.2 EDT DEL PROYECTO

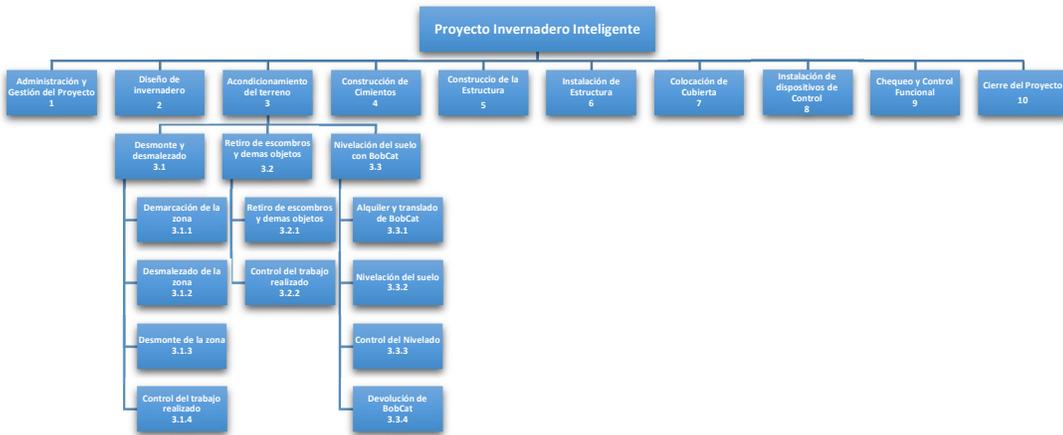


Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

EDT DEL PROYECTO – Desglosado Entregable de “Administración y Gestión del Proyecto”



EDT DEL PROYECTO – Desglosado Entregable de “Acondicionamiento del terreno”



Se deberá hacer un desglose como en los dos casos anteriores para cada entregable del proyecto.

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

2.2.2.1 Diccionario de la EDT (paquetes principales)

El diccionario de la EDT se confecciona según la plantilla que se muestra a continuación. Mostrándose como ejemplos algunos de los paquetes de actividades.

Código EDT	4.3			
Nombre de la actividad	Construcción de zapatas			
Descripción	Las zapatas del invernadero deben cumplir los requerimientos técnicos especificados por el calculista. Las mismas deben ser construidas siguiendo las buenas prácticas profesionales. Deben estar acordes a las Normas CIRSOC e IRAM.			
Entradas	Acta del Proyecto/ Enunciado del alcance / Diseño de invernadero			
Criterio de verificación y validación	Aprobación de materiales	Responsable	Calculista	
	Aprobación visual	Responsable	PM	
Estimaciones	Fecha Inicio	13/01/2017	Fecha Fin	23/01/17
	Costo (U\$S)	U\$S 1.200.-	Duración	7 días
Observaciones Adicionales	Ninguna			

Código EDT	8.3			
Nombre de la actividad	Instalación de cañerías de riego			
Descripción	La instalación de las cañerías del invernadero deben cumplir los requerimientos técnicos especificados. Las mismas deben ser construidas siguiendo las buenas prácticas profesionales. Deben estar acordes a las Normas CIRSOC e IRAM.			
Entradas	Acta del Proyecto/ Enunciado del alcance / Diseño de invernadero			
Criterio de verificación y validación	Aprobación de materiales	Responsable	Calculista	
	Aprobación visual y funcionamiento estanco	Responsable	PM	
Estimaciones	Fecha Inicio	08/02/2017	Fecha Fin	10/02/2017
	Costo (U\$S)	U\$S 350.-	Duración	3 días
Observaciones Adicionales	Ninguna			

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

2.3 Línea Base de Tiempo

Control de Cambios				
Versión	Autor	Aprobó	Fecha	Motivo
1.1	PM	Sponsor	17/12/2016	Adelantamiento de la fecha de finalización del proyecto en 15 días. Nueva fecha de finalización 03/04/2017.
1.2	PM	Sponsor	16/01/2017	Adelantamiento de la fecha de entrega por tercerización del trabajo de instalación del sistema de control. Nueva fecha de finalización 24/03/2017.

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

2.3.1 Cronograma

Cronograma a Nivel Hitos

Diagrama Gantt

Ver Anexo III

2.3.2 Camino critico

El Índice de Criticidad del proyecto se mide como $IC = N / M$, o el cociente entre tareas críticas y tareas totales.

Si $IC < 10\%$ el IC es bajo, eso significa que hay pocas tareas críticas. La periodicidad de los puntos del control en el proyecto puede ser grande.

Si $IC > 30\%$ el IC es alto, eso significa que hay muchas tareas críticas con respecto al total de tareas. El control del proyecto debe ser más estricto y más frecuente.

Para nuestro caso la el $IC = 52/61 = 0,85$, lo que es igual al 85%. Con lo cual el proyecto debe tener un seguimiento muy estricto con lo que son el tiempo de duración de las actividades, y las fechas de los Hitos del proyecto.

Ver Anexo III

2.3.3 Motivos del Cambio

Versión 1.1

Producto de la aparición de una oportunidad de negocio, el Sponsor decide adelantar el cierre del proyecto en 15 días corridos. Siendo la nueva fecha de cierre el 03/04/2017.

Ver Anexo V (línea base modificada Solicitud Cambio I).

Versión 1.2

Producto de la tercerización del trabajo de instalación del sistema de control, el tiempo del mismo se ve disminuido en un plazo de 5 días. Siendo la nueva fecha de cierre el 24/03/2017.

Ver Anexo V (línea base modificada Solicitud Cambio II).

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

2.4 Línea Base de Costos

Control de Cambios				
Versión	Autor	Aprobó	Fecha	Motivo
1.1	PM	Sponsor	17/12/2016	Incremento del costos de los cimientos, por adelantamiento en la fecha de entrega.
1.2	PM	Sponsor	16/01/2017	Tercerización de la instalación del sistema de control, por renuncia del técnico electromecánico.

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

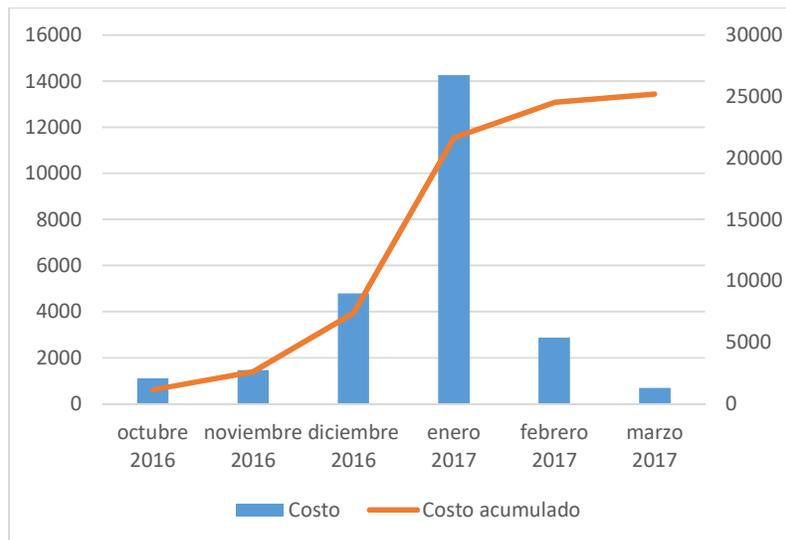
2.4.1 Desglose de los Costos

Ver Anexo IV

2.4.2 Presupuesto

Proyecto	Fase	Entregable	Monto	
INSTALACIÓN DE INVERNADERO INTELIGENTE	1.0 Inicio	1.0 Inicio	U\$S 600.-	
	Total Fase		U\$S 600.-	
	2.0 Planificación	2.0 Planes de Gestión y Líneas Bases	U\$S 2.000.-	
	Total Fase		U\$S 2.000.-	
	3.0 Ejecución	3.1 Diseño del invernadero	U\$S 650.-	
		3.2 Compra del sistema de control importado	U\$S 4.140.-	
		3.3 Acondicionamiento del terreno	U\$S 2.700.-	
		3.4 Construcción de cimientos	U\$S 1.550.-	
		3.5 Construcción de estructura	U\$S 6.334.-	
		3.6 Instalación de estructura	U\$S 1.570.-	
		3.7 Colocación de cubierta	U\$S 2.760.-	
		3.8 Instalación de dispositivos de control	U\$S 2.610.-	
		3.9 Chequeo y control funcional	U\$S 300.-	
	Total Fase		U\$S 22.614.-	
	4.0 Cierre	4.1 Entrega de documentación	U\$S 0.-	
		4.2 Reunión de cierre	U\$S 0.-	
		Total Fase		U\$S 0.-
	Total Fases			U\$S 25.214.-
	Reserva de Contingencia			U\$S 1.260.-
	Total Presupuesto			U\$S 26.474.-
Reserva de Gestión (5%)			U\$S 1.323.-	
Presupuesto total del Proyecto			U\$S 27.797.-	

2.4.3 Curva "S" del presupuesto



Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

2.4.3 Financiamiento

La inversión para el proyecto proveerá íntegramente del Sponsor, el cual constara de tres pagos a efectuarse según el siguiente cronograma:

Pago	Fecha	Monto
1	01/10/2016	U\$S 6.260.-
2	01/12/2016	U\$S 17.000.-
3	01/02/2017	U\$S 3.214.-
	Total	U\$S 26.474.-

2.4.4 Motivos del Cambio

Versión 1.1

Cambio 1

Producto de la aparición de una oportunidad de negocio, el Sponsor decide adelantar el cierre del proyecto en 15 días corridos, siendo la nueva fecha de cierre el 01/03/2017.

Por tal motivo se ha decidido optar por un cemento de curado rápido, esto posibilita el solapamiento de tareas. Cumpliendo con la nueva fecha, con un incremento de costos de U\$S 600.-, los cuales son inferiores a la ganancia del nuevo negocio. El costo será asumido por la reserva de gestión.

Versión 1.2

Cambio 2

Producto de la renuncia del técnico electromecánico, se ha tomado la decisión de tercerizar el trabajo de instalación del sistema de control automático. Esto ha llevado a un incremento en el costo de la tarea en U\$S1.100.-. Este Issue no estaba contemplado en ningún riesgo, por lo cual, el incremento en el costo será asumido por lo que queda de la reserva de gestión, y el resto será obtenido de un aumento en el presupuesto del proyecto en U\$S 377.-, previa una reunión del comité del proyecto. Donde estarán presentes el Sponsor, el PM, el Gerente del Departamento de Compras y el de RRHH. Quedando el presupuesto final del proyecto en U\$S 28.174.-.

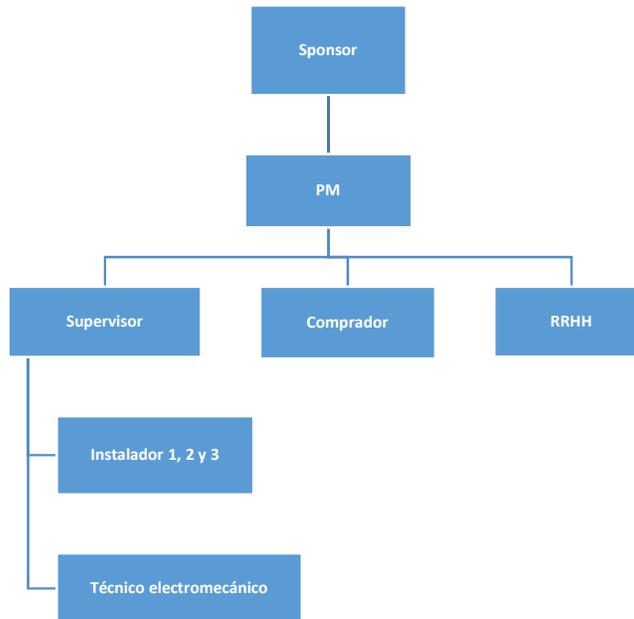
Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

2.5 ORGANIZACIÓN

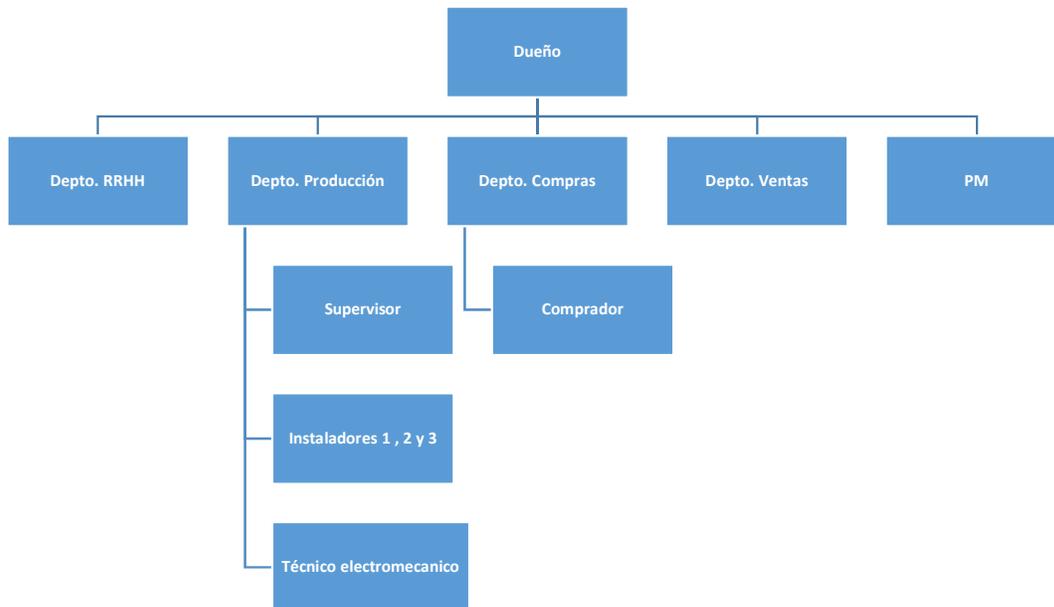
Control de Cambios				
Versión	Autor	Aprobó	Fecha	Motivo

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

2.5.1 OBS (Organizational Breakdown Structure)



2.5.2 Estructura de la Organización



2.5.3 Tipo de Organización

La organización es del estilo funcional clásica, que consiste en una jerarquía donde cada empleado tiene un superior claramente definido. En el superior los miembros de la plantilla se agrupan por especialidades, tales como producción, comercialización, recursos humanos, etc.

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

Cada departamento de la organización funcional realizará el trabajo de forma independiente de los demás departamentos.

2.5.4 Matriz RACI

Actividades	Roles						
	Spon sor	PM	Resp. RRHH	Resp. Producción	Resp. Compras	Resp. Ventas	Resp. Técnico
Administración y Gestión del Proyecto	I	A - R	C	N/A	C	C	C
Diseño del Invernadero	I	A	-	N/A	C	-	C
Acondicionamiento del terreno	I	A	-	N/A	C	-	-
Construcción de los cimientos	I	A	-	N/A	C	-	-
Construcción de la estructura	I	A	-	N/A	C	-	C
Colocación de la cubierta	I	A	-	N/A	C	-	C
Instalación de los dispositivos de control	I	A	-	N/A	R	-	R
Chequeo y control funcional	I	A	-	C	C	-	R
Entrega de documentación técnica y know how del proyecto	I	A	A	C	C	C	C

R Responsable de la ejecución

A Responsable último

C Persona a consultar

I Persona a informar

N/A En última instancia se mantienen informados por reuniones de avance

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

3° PROCESO DE EJECUCIÓN Y CONTROL

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

3.1 Requerimientos de Cambio

Control de Cambios				
Versión	Autor	Aprobó	Fecha	Motivo
1.1	PM	Sponsor	17/12/2016	Oportunidad de Negocio
1.2	PM	Sponsor	16/01/2016	Tercerización del trabajo de instalación del sistema de control automático

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

3.1.1 Documento de Aceptación del Cambio

Solicitud de Cambio N° I

Documento de Solicitud de Cambio				
Proyecto: Invernadero Inteligente		Solicitud N° I		Fecha: 15/12/2016
Persona que solicita: Sponsor		Persona que recibe: PM		
Prioridad	Alta	Media	Baja	
Impacta	Alcance	Costo	Tiempo	Otro
Cambio Propuesto	Anticipación de 15 días en la entrega final del invernadero funcionando.			
Justificación del Cambio	Nueva oportunidad de negocio.			
Consecuencias de no aplicar el Cambio	Perdida de dinero por desaprovechamiento de la oportunidad de negocio descubierta.			
Resultado de la Solicitud	Aprobado		Desaprobado	
Responsable de la ejecución	PM			
Observaciones	<p>Se tomaran medidas de compresión del cronograma en las actividades que tienen que ver con la “instalación de la estructura” solapándose con la de “construcción de cimientos”. Esto es posible al cambiar el tipo de hormigón de los cimientos, por una de curado rápido (según Norma ASTM C – 494, TIPO C aditivo acelerador de fraguado). Obteniendo con esto, un adelantamiento de 8 días por compresión de tareas.</p> <p>Con esta medida adoptada, y el Sponsor aceptando la entrega del producto sin la documentación técnica. Se entrega el invernadero para su uso el 22/03/17 (se entregara una semana después de la finalización de la instalación la documentación técnica correspondiente). (Ver Anexo V)</p>			
Aprobó	PM		Sponsor	
Firma				
Fecha	17/12/2016		17/12/2016	

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

Solicitud de cambio N° II

Documento de Solicitud de Cambio				
Proyecto: Invernadero Inteligente	Solicitud N° II	Fecha: 13/01/2017		
Persona que solicita: PM	Persona que recibe: Sponsor			
Prioridad	Alta	Media	Baja	
Impacta	Alcance	Costo	Tiempo	Otro
Cambio Propuesto	Se terceriza la instalación y control de funcionamiento del sistema de control automático de la atmosfera del invernadero, al servicio técnico autorizado del fabricante del producto.			
Justificación del Cambio	Renuncia del técnico electromecánico encargado del entregable.			
Consecuencias de no aplicar el Cambio	Limitación en el alcance del proyecto.			
Resultado de la Solicitud	Aprobado		Desaprobado	
Responsable de la ejecución	Departamento de compras y contrataciones (RRHH).			
Observaciones	<p>Se aprovechara la instalación del sistema de control automático de ambiente por el servicio técnico autorizado del fabricante del producto, para capacitar al nuevo técnico electromecánico contratado por la empresa Huerta 2000.</p> <p>Producto de este cambio se logra una disminución en los tiempos de instalación de 6 días.</p> <p>Con esto se logra una fecha de entrega final incluyendo la documentación técnica del producto al 24/03/2017.</p> <p>Realizar el análisis de riesgo para la tercerización del trabajo.</p>			
Aprobó	PM		Sponsor	
Firma				
Fecha	16/01/2017		16/01/2017	

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

3.2 Issues y Riesgos

Control de Cambios				
Versión	Autor	Aprobó	Fecha	Motivo
1.1	PM	Sponsor	17/12/2016	Adelantamiento de la fecha de entrega del proyecto.
1.2	PM	Sponsor	16/01/2016	Tercerización del trabajo de instalación del sistema de control automático.

3.2.1 Log de Issues y Riesgos

N° de Referencia	Detalle						Seguimiento		
	Fecha	Prioridad	Estado	Descripción	Impacto	Plan de acción	Responsable	Conclusiones	Fecha de cierre
I-01	13/01/2017	Alta	Cerrado	Anticipación de 15 días en la entrega final del invernadero funcionando. Ante la aparición de una oportunidad de negocio.	Desaprovechamiento de una oportunidad de negocio.	Se tomara medidas de compresión del cronograma en las actividades que tienen que ver con la "instalación de la estructura" solapándose con la de "construcción de cimientos". Esto es posible al cambiar el tipo de hormigón de los cimientos, por una de curado rápido (según Norma ASTM C – 494, TIPO C aditivo acelerador de fraguado). Obteniendo con esto, un adelantamiento de 8 días por compresión de tareas.	PM	Con esta medida adoptada, y el Sponsor aceptando la entrega del producto sin la documentación técnica. Se entrega el invernadero para su uso el 22/03/17 (se entregara una semana después de la finalización de la instalación la documentación técnica correspondiente). (Ver Anexo V) El dinero para pagar el incremento en el costo del proyecto por utilizar este aditivo (U\$S 600-.). Proveerá de la reserva de gestión, debido a que no fue un riesgo previsto y fue un cambio impuesto por el Sponsor.	17/12/2016

TIF – PROYECTO INSTALACIÓN DE UN INVERNADERO INTELIGENTE ING. GARAVENTA DAMIÁN

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

N° de Referencia	Detalle						Seguimiento		
	Fecha	Prioridad	Estado	Descripción	Impacto	Plan de acción	Responsable	Conclusiones	Fecha de cierre
I-02	16/01/2017	Media	Cerrado	Renuncia inesperada del actual técnico electromecánico de la empresa, el cual estaba a cargo de la instalación de todo el sistema de control.	Limitación en el alcance. El invernadero no contara con un control de atmosfera automática .	Se terceriza la instalación y control de funcionamiento del sistema de control automático del invernadero, al servicio técnico autorizado por el fabricante del producto.	Depto. de compras y contrataciones PM	Al tener el servicio técnico autorizado mayor conocimiento y experiencia del producto, y el cobrar por trabajo realizado. El tiempo de instalación del sistema de control se ve disminuido en 6 días. Siendo la nueva fecha de entrega del proyecto totalmente terminado el 24/03/2017. El costo por tercerizar el trabajo es de U\$S 1.100.-, el dinero para el mismo proveerá U\$S723.- de la reserva de gestión y U\$S377.- de un aumento en el presupuesto del proyecto. El contrato será de la modalidad de precio fijo. Para minimizar el riesgo de una posible baja en la calidad del producto por la tercerización del trabajo, se deberá llevar a cabo una reunión en el lugar a instalarse el sistema de control. Para acordar con el prestador del servicio, un relevamiento con todos los detalles documentados, sobre como deberá ser la instalación del producto.	16/01/2017

3.2.2 Matriz de Resolución de Riesgos

Informe de Registro de Riesgo							
Nombre del Proyecto	Instalación de un Invernadero Inteligente			ID Riesgo	I		
Objetivo del Proyecto	Alcance		Costo		Tiempo		Calidad
Categoría del Riesgo	Técnico		De Gestión		Organizacional		Externo
Tipo	Amenaza			Oportunidad			
Descripción del Riesgo	Anticipación de 15 días en la entrega final del invernadero funcionando.						
Causa del Riesgo	Nueva oportunidad de negocio.						
Análisis Cualitativo antes de la Acción							
Entregables afectados	Estimación de probabilidad	Objetivo afectados		Estimación del impacto	Probabilidad x Impacto	Tipo de Riesgo	
Ninguno	No se tendrá en cuenta por ser una oportunidad.	Costo				No se tendrá en cuenta por ser una oportunidad.	
		Tiempo					
		Alcance					
		Calidad					
Total probabilidad por Impacto							
Acción a tomar							
Se tomara medidas de compresión del cronograma en las actividades que tienen que ver con la "instalación de la estructura" solapándose con la de "construcción de cimientos". Esto es posible al cambiar el tipo de hormigón de los cimientos, por una de curado rápido (según Norma ASTM C – 494, TIPO C aditivo acelerador de fraguado). Obteniendo con esto, un adelantamiento de 8 días por compresión de tareas.							
Análisis Cualitativo luego de la Acción							
Entregables afectados	Estimación de probabilidad	Objetivos afectados		Estimación del Impacto	Probabilidad x Impacto	Tipo de Riesgo	
Ninguno	0,09	Costo		0,05	0,05	0,05	
		Tiempo					
		Alcance					
		Calidad					
Total probabilidad por Impacto					0,05		
Nota: El dinero para pagar el incremento en el costo del proyecto por utilizar este aditivo (U\$S 600-). Proveerá de la reserva de gestión, debido a que no fue un riesgo previsto y fue un cambio impuesto por el Sponsor.							

TIF – PROYECTO INSTALACIÓN DE
UN INVERNADERO INTELIGENTE
ING. GARAVENTA DAMIÁN

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

Informe de Registro de Riesgo						
Nombre del Proyecto	Instalación de un Invernadero Inteligente			ID Riesgo	II	
Objetivo del Proyecto	Alcance		Costo		Tiempo	Calidad
Categoría del Riesgo	Técnico		De Gestión		Organizacional	Externo
Tipo	Amenaza			Oportunidad		
Descripción del Riesgo	El invernadero no contara con el sistema de control de riego, temperatura y atmosfera.					
Causa del Riesgo	Renuncia inesperada del actual técnico electromecánico de la empresa, el cual estaba a cargo de la instalación de todo el sistema de control.					
Análisis Cualitativo antes de la Acción						
Entregables afectados	Estimación de probabilidad	Objetivo afectados		Estimación del impacto	Probabilidad x Impacto	Tipo de Riesgo
Instalación del sistema de control automático 8	0,9	Costo		0	0	0,40
		Tiempo		0	0	
		Alcance		0,40	0,40	
		Calidad		0	0	
Total probabilidad por Impacto					0,40	
Acción a tomar						
Se terceriza la instalación y control de funcionamiento del sistema de control automático del invernadero, al servicio técnico autorizado por el fabricante del producto.						
Análisis Cualitativo luego de la Acción						
Entregables afectados	Estimación de probabilidad	Objetivos afectados		Estimación del Impacto	Probabilidad x Impacto	Tipo de Riesgo
Ninguno	0,9	Costo		0,05	0,05	0,065
		Tiempo		0	0	
		Alcance		0,05	0,005	
		Calidad		0,01	0,01	
Total probabilidad por Impacto					0,065	
Nota: El costo por tercerizar el trabajo es de U\$S 1.100.-, el dinero para el mismo proveerá U\$S723.- de la reserva de gestión y U\$S377.- de un aumento en el presupuesto del proyecto.						

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

3.3 Reporte de Progreso, Status y Pronósticos (FORECAST)

Control de Cambios				
Versión	Autor	Aprobó	Fecha	Motivo

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

3.3.1 Planilla de Control

A efectos de medir y controlar el real desempeño del proyecto con respecto a las líneas bases establecidas de Alcance, Tiempos y Costos planificados. Se ha diseñado la siguiente planilla que será utilizada en las reuniones semanales de avance del proyecto.

El responsable de realizar la tarea de seguimiento del proyecto, y de completar la planilla con los datos relevados es el Project Manager quien fue contratado por el Sponsor. Si bien la planilla puede ser completada para cada actividad, lo ideal es hacerla para el total del proyecto, y puntualmente en la actividad que se aleje un 5% de su línea base.

Proyecto		Instalación de Invernadero Inteligente				
Informe de Avance Semana	13/02/2017	Destinatario	Sponsor			
Cuenta de Control						
Paquete de Trabajo						
Actividad						
INDICES						
PV	EV	AC	CV	SV	CPI	SPI
Causas Posibles de Variaciones						
Solicitudes de Cambios						
Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto						

Como se evidencia en la planilla, esta permitirá identificar la situación actual del proyecto en el momento de la reunión de avance. A su vez, los indicadores según sea el estado de avance (Adelantado – Normal – Atrasado), serán identificados por un semáforo de colores que reflejara la situación (Verde – Amarillo – Rojo).

Rango de valores para cada indicador.

CV [U\$S]	> 100	100 < CV < -100	< -100	SV [Días]	> 100	2 < SV < -2	< -2	CPI [U\$S]	> 1,1	1,1 < CPI > 0,9	< 0,9	SPI [Días]	> 1,1	1,1 < SPI > 0,9	< 0,9
--------------	-------	-----------------	--------	--------------	-------	-------------	------	---------------	-------	-----------------	-------	---------------	-------	-----------------	-------

3.3.2 Métricas de Desempeño

Valor planificado (PV): es el presupuesto autorizado que se ha asignado al trabajo programado. Es el presupuesto autorizado asignado al trabajo que debe ejecutarse para completar una actividad o un componente de la estructura de desglose del trabajo, sin contar con la reserva de gestión.

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

Valor ganado (EV): El valor ganado (EV) es la medida del trabajo realizado en términos de presupuesto autorizado para dicho trabajo. El EV medido debe corresponderse con la PMB y no puede ser mayor que el presupuesto aprobado del PV para un componente.

Costo real (AC): es el costo incurrido por el trabajo llevado a cabo en una actividad durante un período de tiempo específico. Es el costo total en el que se ha incurrido para llevar a cabo el trabajo medido por el EV. El AC no tiene límite superior; se medirán todos los costos en los que se incurra para obtener el EV.

Variación de los gastos (CV): es el monto del déficit o superávit presupuestario en un momento dado, expresado como la diferencia entre el valor ganado (EV) y el costo real (AC), decir, $CV = EV - AC$. Es una medida del desempeño del costo en un proyecto. La CV es particularmente crítica porque indica la relación entre el desempeño real y los costos incurridos. Una CV negativa es a menudo difícil de recuperar para el proyecto.

Variación del cronograma (SV): es una medida de desempeño del cronograma que se expresa como la diferencia entre el valor ganado y el valor planificado, es decir $SV = EV - PV$. Este determina en qué medida el proyecto está adelantado o retrasado en relación con la fecha de entrega, en un momento determinado. Es una medida del desempeño del cronograma en un proyecto. La variación del cronograma es una métrica útil, ya que puede indicar un retraso del proyecto con respecto a la línea base del cronograma.

Índice de desempeño del costo (CPI): es una medida de eficiencia del costo de los recursos presupuestados, expresado como la razón entre el valor ganado y el costo real, es decir, $CPI = EV / AC$. Se considera la métrica más crítica del EVM y mide la eficiencia del costo para el trabajo completado. Un valor de CPI inferior a 1,0 indica un costo superior al planificado con respecto al trabajo completado. Un valor de CPI superior a 1,0 indica un costo inferior con respecto al desempeño hasta la fecha.

Índice de desempeño del cronograma (SPI): es una medida de eficiencia del cronograma que se expresa como la razón entre el valor ganado y el valor planificado, es decir, $SPI = EV / PV$. Refleja la medida de la eficiencia con que el equipo del proyecto está utilizando su tiempo. Un valor de SPI inferior a 1,0 indica que la cantidad de trabajo llevada a cabo es menor que la prevista. Un valor de SPI superior a 1,0 indica que la cantidad de trabajo efectuada es mayor a la prevista. Puesto que el SPI mide todo el trabajo del proyecto, se debe analizar asimismo el desempeño en la ruta crítica, para así determinar si el proyecto terminará antes o después de la fecha de finalización programada.

3.3.3 Control Realizado el viernes 17/02/2017

3.3.3.1 Cronograma

Ver Anexo VI

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

3.3.3.2 Planilla de Avance

Proyecto		Instalación de Invernadero Inteligente				
Informe de Avance Semana	17/02/2017	Destinatario	Sponsor			
Cuenta de Control	17					
Etapa	Ejecución y Control					
% Avance	72%					
INDICES						
PV	EV	AC	CV	SV	CPI	SPI
U\$S 22.864	U\$S 22.864	U\$S 22.894	U\$S 30.-	0 días	0,99	1
Causas Posibles de Variaciones						
Ninguna	Ninguna	Avance con un sobrecosto de U\$S 30.-	Sobrecosto en la tarea de armado de la estructura.	Avance igual a lo planificado.	Costo levemente superior a lo planificado.	Avance igual a lo planificado.
Solicitudes de Cambios				Ninguno		
Actualizaciones al Plan para la Dirección del Proyecto				Ninguno		

Tareas Críticas Pendientes

Nombre	Comienzo	Fin	% completado	Trabajo restante
Control de la correcta colocación	vie 17/02/17	vie 17/02/17	0%	0 horas
Control de los puntos de sujeción de los diferentes dispositivos	lun 20/02/17	lun 20/02/17	0%	0 horas
Compra e Instalación de las cañerías de riego (incremento x Riesgo II U\$S300.-)	mar 21/02/17	mié 22/02/17	0%	0 horas
Instalación del sistema de humidificación (incremento x Riesgo II U\$S300.-)	jue 23/02/17	jue 23/02/17	0%	0 horas
Instalación sistema de calefacción (incremento x Riesgo II U\$S200.-)	vie 24/02/17	mar 28/02/17	0%	0 horas
Instalación del sistema de control (incremento x Riesgo II U\$S300.-)	mié 01/03/17	jue 02/03/17	0%	0 horas
Compra e Instalación de luminarias	vie 03/03/17	mar 07/03/17	0%	0 horas
Control de la correcta colocación	mié 08/03/17	mié 08/03/17	0%	0 horas
Control dimensional final	jue 09/03/17	jue 09/03/17	0%	0 horas

TIF – PROYECTO INSTALACIÓN DE
UN INVERNADERO INTELIGENTE
ING. GARAVENTA DAMIÁN

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

Control estructural final	vie 10/03/17	vie 10/03/17	0%	0 horas
Control de cubierta final	lun 13/03/17	lun 13/03/17	0%	0 horas
Control del equipo automático de clima	mar 14/03/17	mar 14/03/17	0%	0 horas
Entrega de documentación	mié 15/03/17	jue 23/03/17	0%	0 horas
Reunion de cierre	vie 24/03/17	vie 24/03/17	0%	0 horas
Entrega Final del Invernadero y cierre del Proyecto	vie 24/03/17	vie 24/03/17	0%	0 horas

Según lo que se puede observar de los datos relevados y los brindados en la reunión de avance, el proyecto sigue sin demoras, ni atrasos a las Líneas Bases de Tiempos y Costos.

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

3.5 Entregables de Contrataciones

A consecuencia de la manifestación del Issue 2 (renuncia del técnico electromecánico), se debe llevar a cabo el proceso de contratación para la instalación del sistema de control automático de humedad, temperatura y concentración de CO₂ del invernadero.

1. Definición de requisitos del servicio.

Instalación de los siguientes dispositivos según los requisitos del fabricante, para cumplir con los requisitos de la garantía del producto:

- PRIVA HX (Sistema de Control de Riego y Clima)
- PRIVA NEUTRALIZER (Control de bicarbonatos en agua)
- PRIVA VIALUX (Desinfección efectiva del agua de riego)
- ECOHEATER (Sistema de calefacción para invernaderos)
- ECOFAN (Sistema de ventilación forzada)
- PRIVA CONNEXT (Procesador)
- PRIVA OFFICE (Software operativo)

El conjunto de dispositivos anteriormente descritos, se encuentran incluidos en el equipo PRIVA 3500.

2. Análisis de hacer o comprar (juicio de expertos).

Ante la imposibilidad de poder llevar a cabo el trabajo por la renuncia de la persona encargada de la misma, y el escaso tiempo para poder capacitar a su sucesor. Se toma la decisión de tercerizar el trabajo a un agente autorizado para la instalación del producto.

3. Confección del pliego de licitación (juicio de expertos).

No aplica.

4. Solicitación de cotización a 3 proveedores mínimo. De no poderse cumplir este requisito por falta de ofertantes, el Sponsor será quien decida como continuar.

Al ser una sola la empresa autorizada para la instalación del producto por el fabricante. Se realizó una reunión donde estuvieron el Sponsor, el PM, el responsable del departamento de compras y contrataciones, y el representante del servicio técnico autorizado de la empresa a la cual se le compro el equipo (empresa autorizada por el fabricante). Donde se comparó el presupuesto para el trabajo de la instalación de la empresa vendedora del equipo, con los de otros instaladores oficiales de productos similares, y luego de acordar las condiciones de la instalación. Se procedió a cerrar el contrato por el trabajo de instalación del equipo.

5. La selección del proveedor será por la modalidad de precio más bajo para iguales características de servicio/producto por el departamento de compras. En caso de diferir el producto/servicio ofrecido, se realizara una reunión entre el PM, el Sponsor y cada uno de los oferentes, donde la decisión de elección será entre el PM y el Sponsor.

Definido en el punto anterior.

6. Seleccionado el proveedor, se firmara el contrato vinculante donde entre otras cosas deberá figurar características del servicio final entregado, condiciones de pago, tiempos

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

estipulados de entrega final, requisitos y supuestos por parte del proveedor, y todo aquello que sea conveniente que figure.

Ver Anexo VI

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

4° PROCESO DE CIERRE

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

4.1 Cierre del Proyecto

Control de Cambios				
Versión	Autor	Aprobó	Fecha	Motivo

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

4.1.1 Registro de Aceptación

Registro de Aceptación del Proyecto de Instalación del “Invernadero Inteligente”

Por medio del presente se confirma la aceptación formal de todos los entregables del proyecto de instalación de un “INVERNADERO INTELIGENTE”. Se deja constancia que el proyecto cumplió con la totalidad de los entregables conforme a los requerimientos consensuados, y que la evaluación del producto entregado confirma que se ha cumplido con los requisitos de funcionalidad y calidad definidos en este proyecto.

Se ha hecho entrega del DataBook con toda la documentación técnica y know how que hizo al proyecto y producto.

Por la presente en virtud de lo anteriormente mencionado, se libera de toda responsabilidad al Project Manager sobre este proyecto.

ACEPTACIÓN DEL SPONSOR

Firma del Sponsor

Aclaración

Fecha

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

4.1.2 Formulario de Aceptación de Documentos

Formulario de Aceptación de Documentos			
Fecha:		Versión:	
Documento:			
Responsable del Documento:			
Fecha de Emisión:			
Fecha de la última Modificación:			
Historial del Documento			
Versiones	Fecha	Modificaciones	Responsable
Aprobó			
Sponsor	<input type="checkbox"/>	PM	<input type="checkbox"/>
		RRHH	<input type="checkbox"/>
<p>Declaración de la Aceptación Formal del Documento Por el presente, se deja constancia que el documento a que hace referencia este formulario, ha sido aceptado y aprobado por..... Dando por finalizado el mismo.</p>			
Fecha	Firma Director del Proyecto	Firma Sponsor	

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

4.1.3 Acta de Aceptación de Entregables

Formulario de Aceptación de Entregables			
Fecha:		Versión:	
Entregable:			
Responsable de la Ejecución del Entregable:			
Fecha de Pactada:		Fecha de Inicio Real:	
Fecha de Fin Establecida:		Fecha de Fin Real:	
Fecha de la última Modificación:			
Observaciones:			
Historial del Entregable			
Versiones	Fecha	Modificaciones	Responsable
Aprobó			
Sponsor	<input type="checkbox"/>	PM	<input type="checkbox"/>
		RRHH	<input type="checkbox"/>
Declaración de la Aceptación Formal del Entregable			
Por el presente, se deja constancia que el entregable a que hace referencia este formulario, ha sido aceptado y aprobado por..... Dando por finalizado el mismo.			
Fecha	Firma Director del Proyecto	Firma Sponsor	

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

4.2 Reporte de Cierre

Control de Cambios				
Versión	Autor	Aprobó	Fecha	Motivo

4.2.1 Acta de Cierre del Proyecto

Acta de Cierre del Proyecto			
Proyecto:	Instalación de un Invernadero Inteligente		
Código:	IVN-INT-1500-2017		
Financiador del Proyecto:	Huerta 2000		
Entidad Ejecutora	Huerta 2000		
Responsable del Proyecto:	Project Manager		
Fecha Inicio:	03/10/2016	Fecha Fin:	24/03/2017
Descripción del Proyecto			
La construcción e instalación de un Invernadero tipo Inteligente estilo Capilla de 1500m ² de superficie, siendo la geometría de 4 metros de alto y una longitud del doble que el ancho.			
Objetivos del Proyecto	Criterio de Éxito	Resultados	Variación
Alcance			
Construir un Invernadero Inteligente.	1.500m ² de superficie. Control automático de atmosfera. Capaz de soportar una carga suspendida de la estructura de 30kg/m ² .	Todos los requisitos cumplidos.	Se cumplió con todo el alcance, inclusive con los cambios implementados.
Disponer de todo el know how del proyecto, así como de la información técnica.	Disponer luego de una semana de terminado el invernadero, de toda la documentación técnica sobre el mismo.	Se entregó en tiempo y forma toda la documentación.	Ninguna.
Tiempo			
Finalización del proyecto con la documentación solicitada en el tiempo establecido.	Fecha de cierre del proyecto 01/04/2017.	Finalización una semana antes de la fecha estipulada.	Surgieron dos cambios que hicieron modificar la línea base de tiempo.
Costo			
Cumplir con el presupuesto asignado al proyecto.	Presupuesto estimado entre U\$S27.000.- y U\$S30.000.-	Costos finales de U\$S26.914.-	Debido a la implementación de los dos cambios el presupuesto original, sufrió un incremento de U\$S1.700.-
Calidad			
Cumplir con los requisitos de automatización, estanqueidad, luminosidad. Durabilidad de la cubierta.	Control automático del 100% del control de la atmosfera (riego, humedad, temperatura, concentración de CO ₂). Poseer un 100% de estanqueidad para corrientes de aires no	Todos los requisitos de calidad fueron cumplidos al 100%.	No se han manifestado variaciones.

TIF – PROYECTO INSTALACIÓN DE
UN INVERNADERO INTELIGENTE
ING. GARAVENTA DAMIÁN

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

	permitidas, y filtraciones de agua. Poseer un 85% de transparencia de la luz solar. Vida útil de la cubierta de 5 años, conservando el 75% de su transparencia.		
Otro			
No aplica.	No aplica.	No aplica.	No aplica.

Beneficios y/o Impactos del Proyecto en:	
Infraestructura	El proyecto proporcionó un Invernadero Inteligente del tipo Capilla.
Crecimiento Económico	El proyecto incrementara las ganancias de la compañía en un 50%, mejorando la imagen de la misma en el mercado.

Información de Contratos	
El contrato con el Project Manager encargado de llevar adelante el proyecto se cerró con satisfacción.	

Firma del Project Manager

Firma del Sponsor

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

4.3 Lecciones Aprendidas

Control de Cambios				
Versión	Autor	Aprobó	Fecha	Motivo

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

4.3.1 Formulario

El siguiente formulario será el utilizado para plasmar en papel las lecciones aprendidas que dejó el proyecto.

FASE	ENTREGABLE
Planificación	2
Tema de referencia	
Selección del lugar de emplazamiento del invernadero	
Descripción del entregable	
Diseño del Invernadero	
Descripción de las causas	
El Sponsor (Dueño) ya tenía definido de antemano al proyecto donde sería emplazado el nuevo invernadero, lo cual generó que en el proceso de gestión y planificación se omitiera el proceso de análisis y selección del mejor lugar para emplazarlo.	
Acciones tomadas	
Se deberá realizar un análisis de los posibles lugares a instalarse el producto, para saber si cumplen con los requisitos necesarios para su instalación.	
Motivos de la toma de decisión	
Disminuir el riesgo de una errónea elección en la ubicación del invernadero.	
Resultados obtenidos	
Creación de un nuevo entregable, que tendrá como actividad el análisis del emplazamiento del Invernadero.	

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

ANEXOS

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

ANEXO I

Bibliografía

Caso de Negocio <https://crearunaempresaya.wordpress.com/2011/09/21/59/>

Modelo de Negocio https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_de_negocio

Project Management Institute, Fundamentos para la Dirección de
Proyectos (Guía del PMBOK) quinta edición, 2013.

NORMA IRAM 11.900

Reglamento CIRSOC 201

ANEXO II

Memoria de Cálculo para la Prefactibilidad del Proyecto

Memoria de Cálculo de Dimensiones y Elementos del Invernadero

La optimización en las medidas de un invernadero es cuando este tiende a la forma cuadrada. Como la idea es en un futuro el sumarle otros 1500m² aproximadamente, se tomara para este caso la forma rectangular donde el largo sea el doble del ancho.

$$x \times y \cong 1500m^2 = x \times 2x \cong 1500m^2 \rightarrow 2x^2 \cong 1500m^2 \rightarrow x \cong \sqrt{1500m^2/2} \cong 27m$$

Tomamos por razones constructivas:

$$x = 26m \rightarrow y = 60m$$

Dando una superficie total:

$$Superficie = 1560m^2$$

El diseño del armazón será como el de la siguiente figura



Dando un total de materiales aproximadamente de:

1.540 metros de caños de 3" esp. 1/8" para los que es la estructura

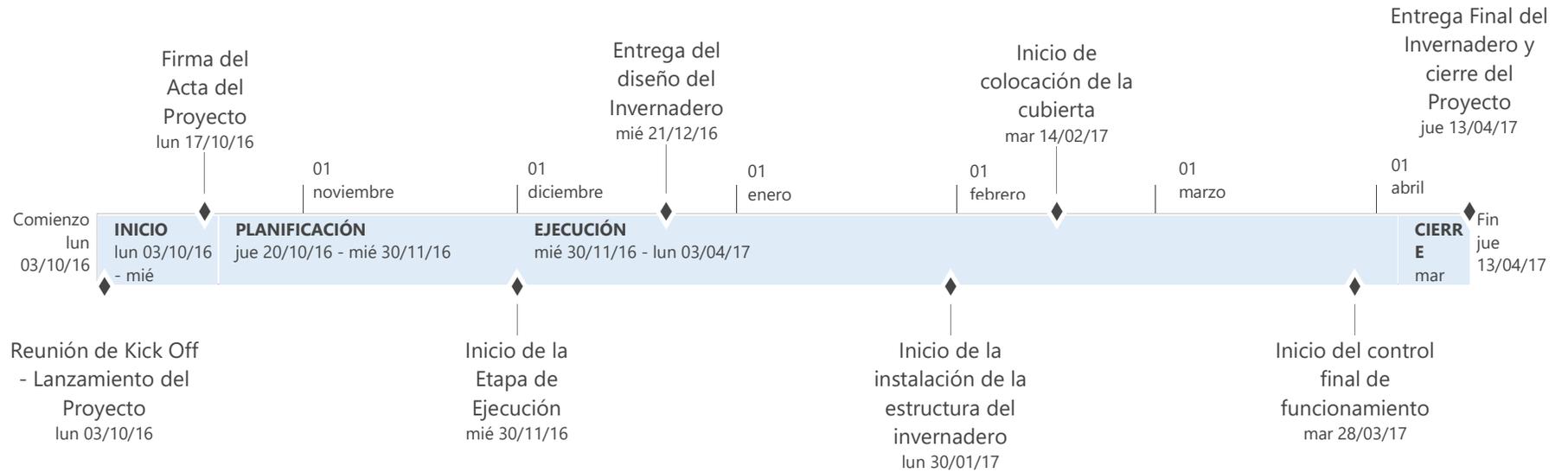
2.500m² de cubierta protectora

42 anclajes

Denominación	Cantidad	Costo unitario	Costo
Caño Estructural 3" 1/8"	1.540 metros	U\$S 4,8/m	U\$S 5.392.-
Film Protector 150micrones	2.500 m ²	\$ 0,90/m ²	U\$S 2.250.-
Zapata	42	U\$S 24/zapata	U\$S 1.008.-
Adicionales	1	U\$S 1.000	U\$S 1.000.-
Control de Clima	1	U\$S 3.500/unidad	U\$S 3.500.-
		Costo Total	U\$S 17.150.-

ANEXO III

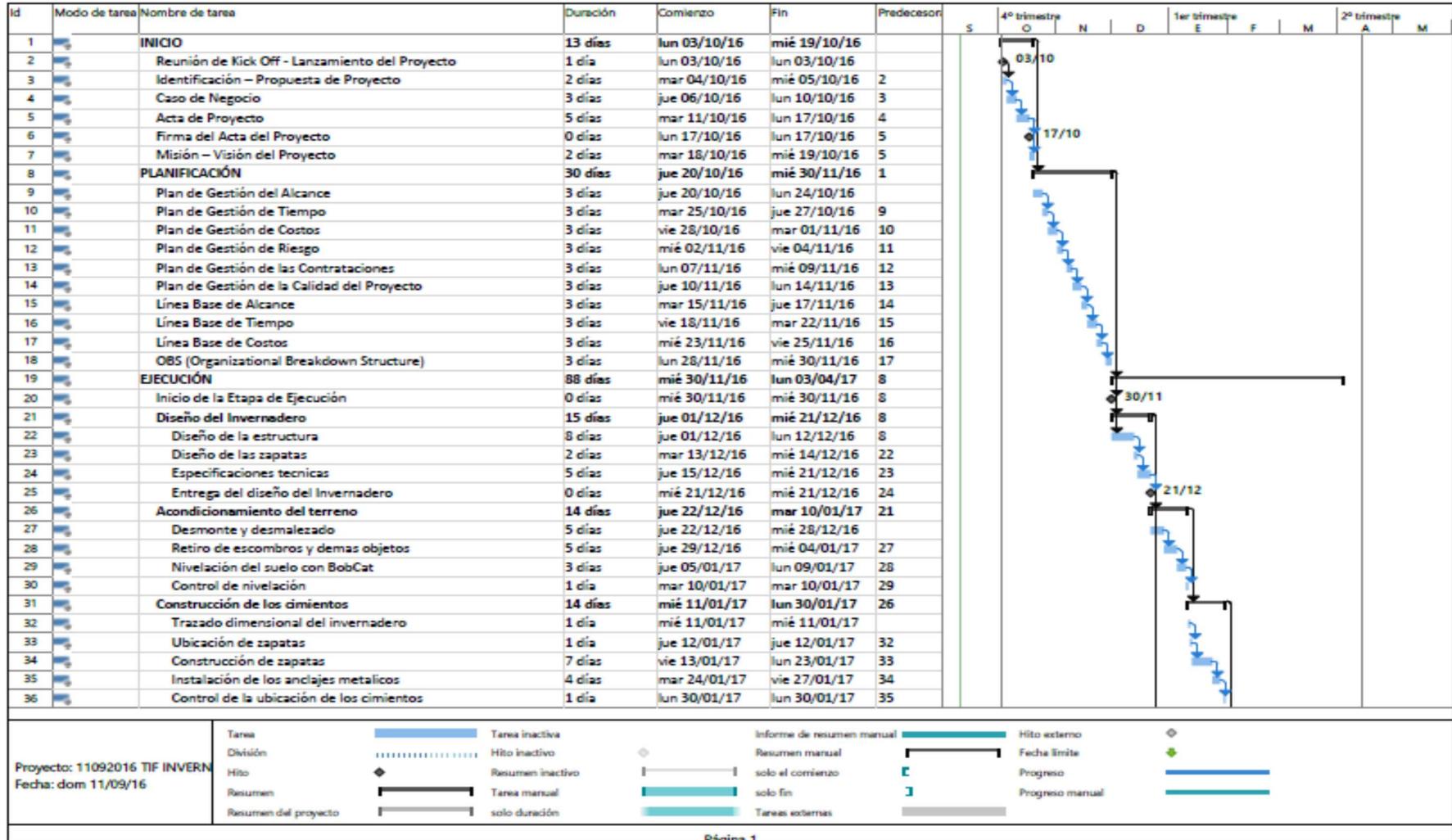
Cronograma a Nivel Hitos



TIF – PROYECTO INSTALACIÓN DE UN INVERNADERO INTELIGENTE ING. GARAVENTA DAMIÁN

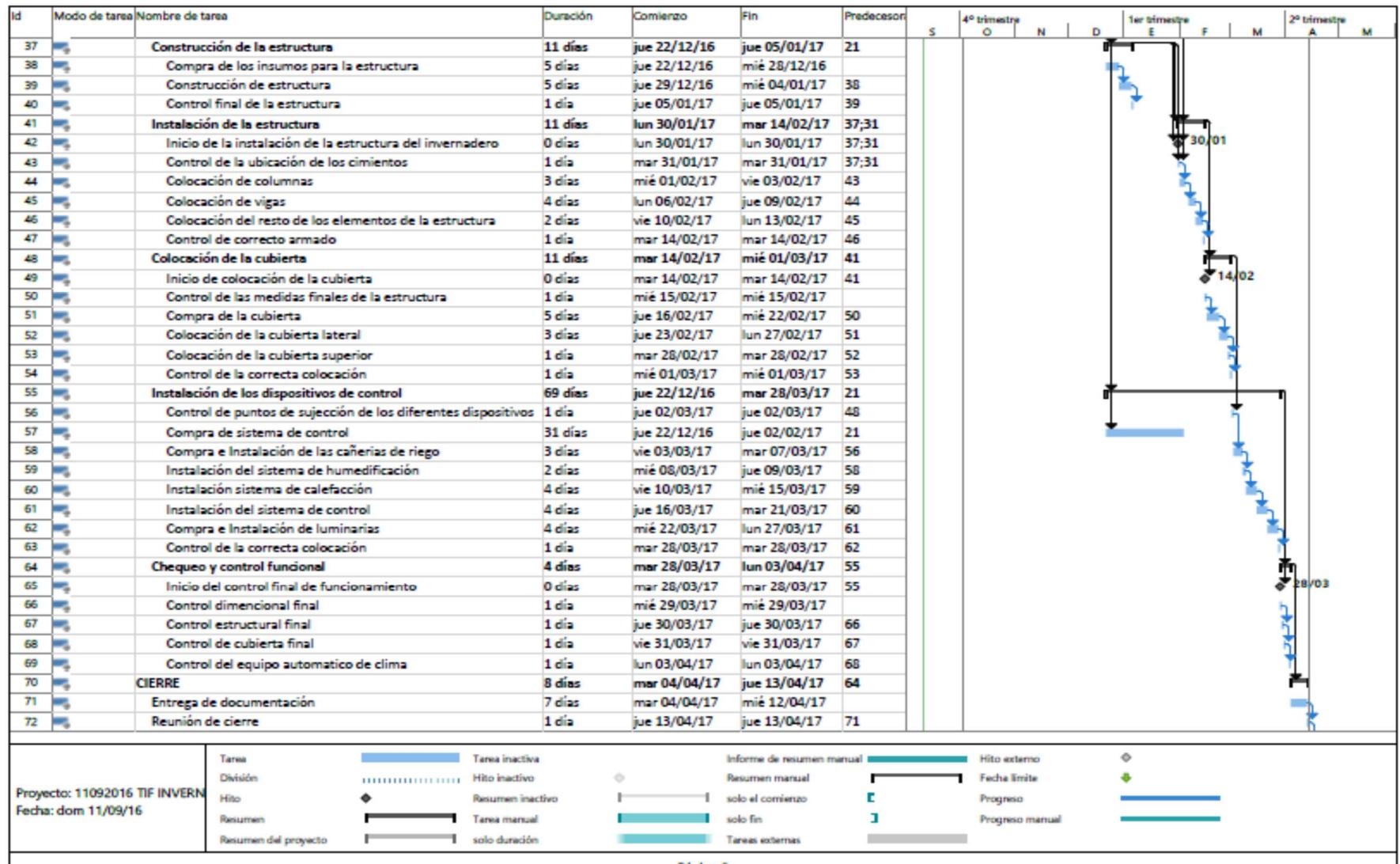
Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

Gantt Línea Base de Tiempo



TIF – PROYECTO INSTALACIÓN DE UN INVERNADERO INTELIGENTE ING. GARAVENTA DAMIÁN

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	



TIF – PROYECTO INSTALACIÓN DE UN INVERNADERO INTELIGENTE ING. GARAVENTA DAMIÁN

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesor	S	4º trimestre				1er trimestre			2º trimestre		
								O	N	D	E	F	M	A	M		
73		Entrega Final del Invernadero y cierre del Proyecto	0 días	jue 13/04/17	jue 13/04/17	72											13/04

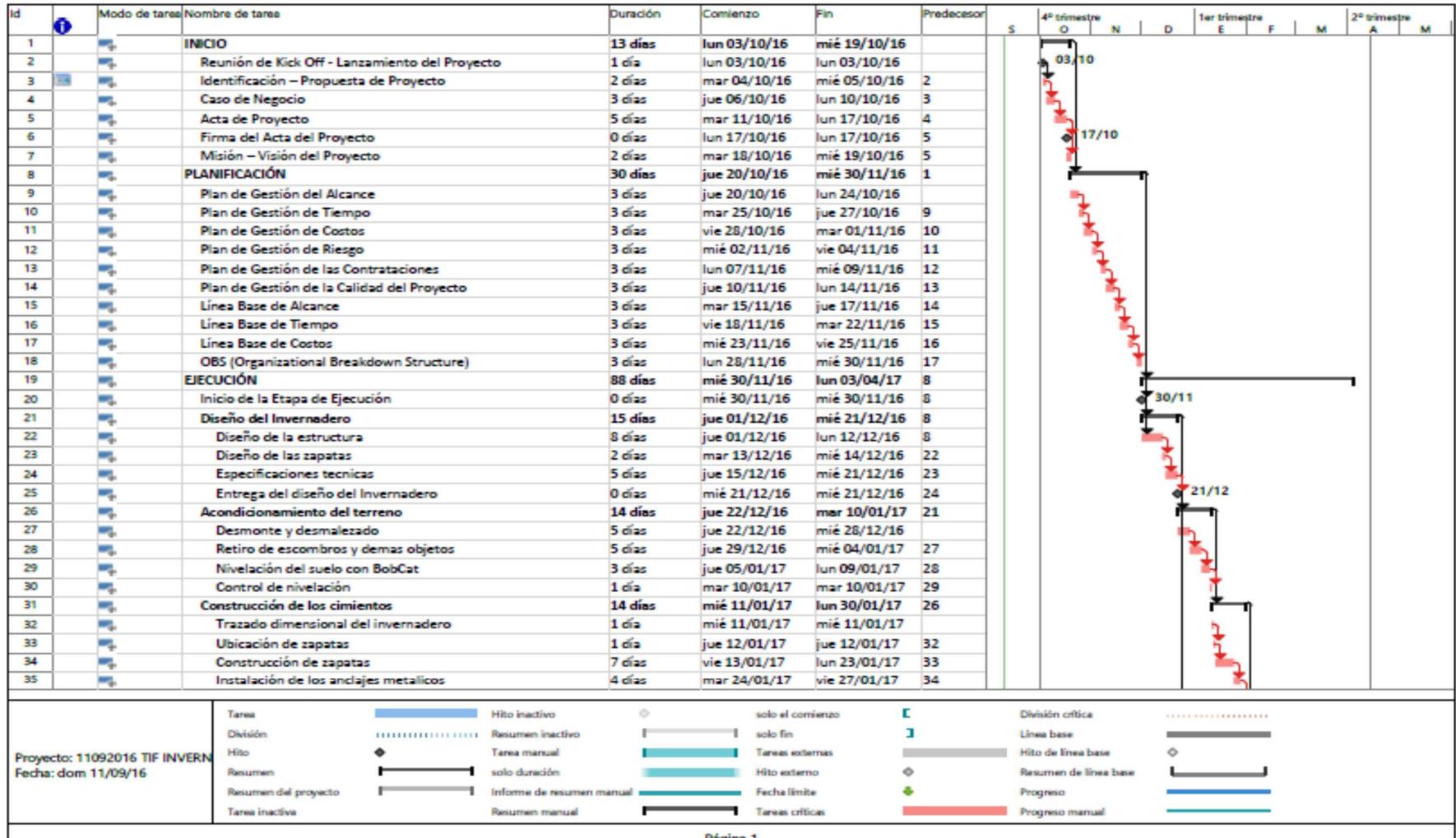


Proyecto: 11092016 TIF INVERN Fecha: dom 11/09/16	Tarea		Tarea inactiva		Informe de resumen manual		Hito externo	
	División		Hito inactivo		Resumen manual		Fecha límite	
	Hito		Resumen inactivo		solo el comienzo		Progreso	
	Resumen		Tarea manual		solo fin		Progreso manual	
	Resumen del proyecto		solo duración		Tareas externas			

TIF – PROYECTO INSTALACIÓN DE UN INVERNADERO INTELIGENTE ING. GARAVENTA DAMIÁN

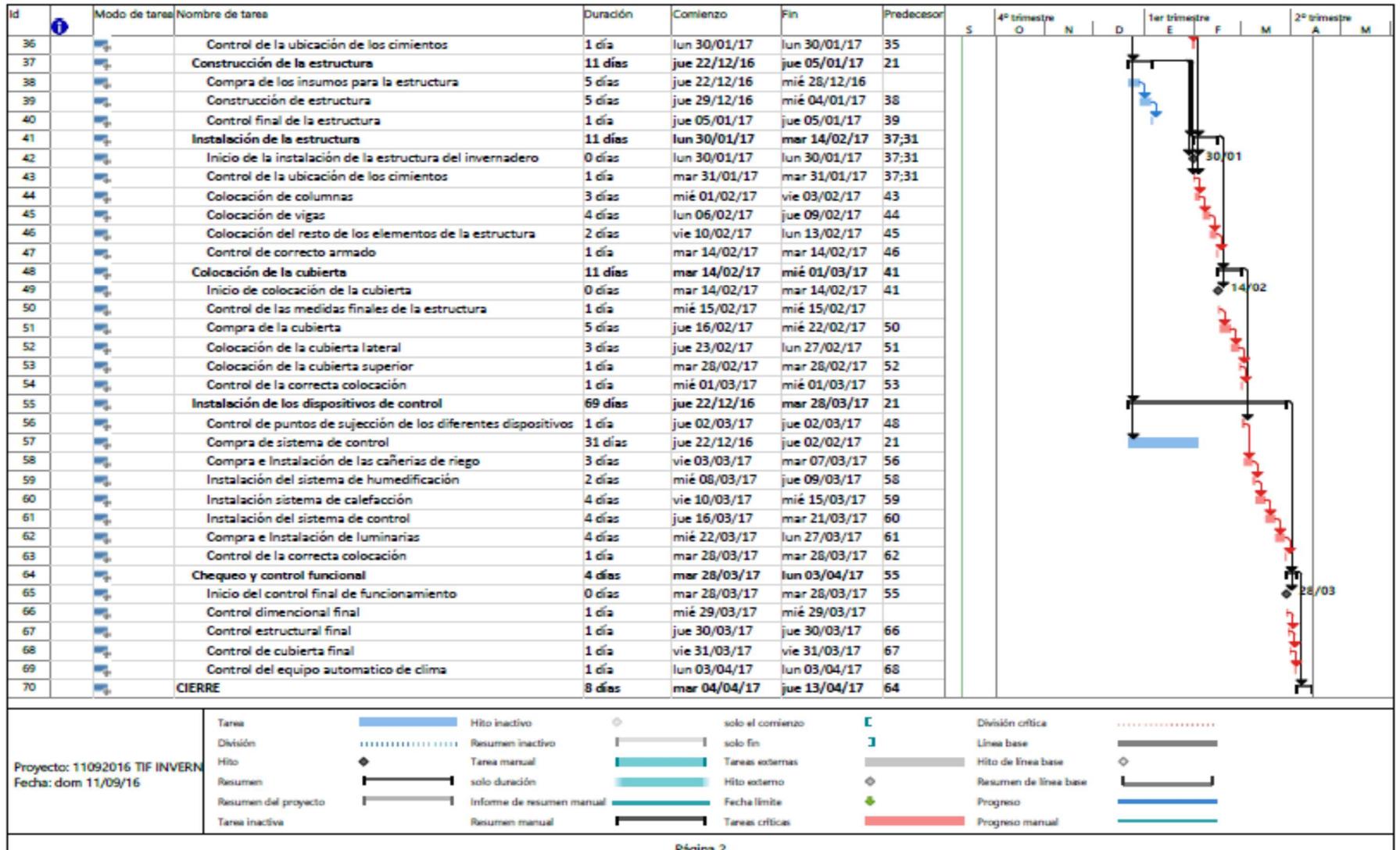
Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

Gantt Línea Base de Tiempo Camino Crítico

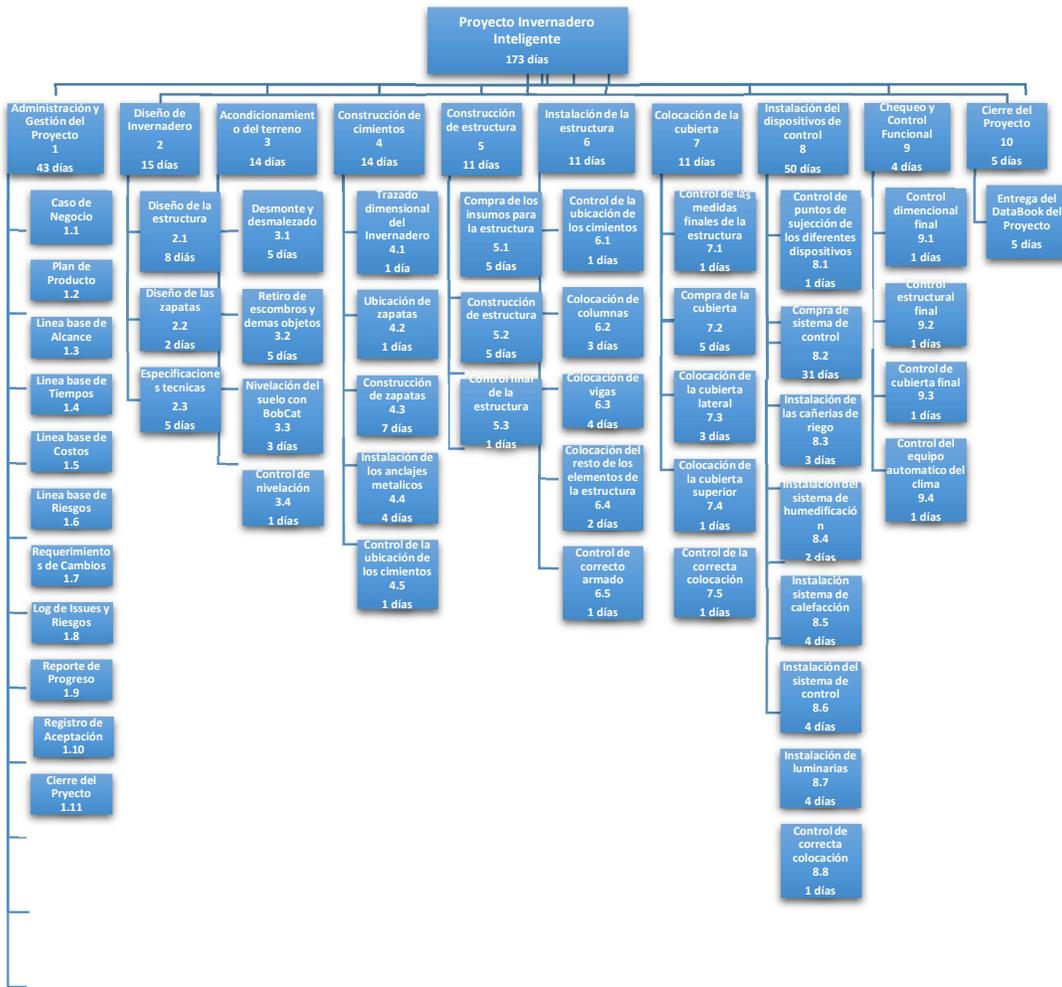


TIF – PROYECTO INSTALACIÓN DE UN INVERNADERO INTELIGENTE ING. GARAVENTA DAMIÁN

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

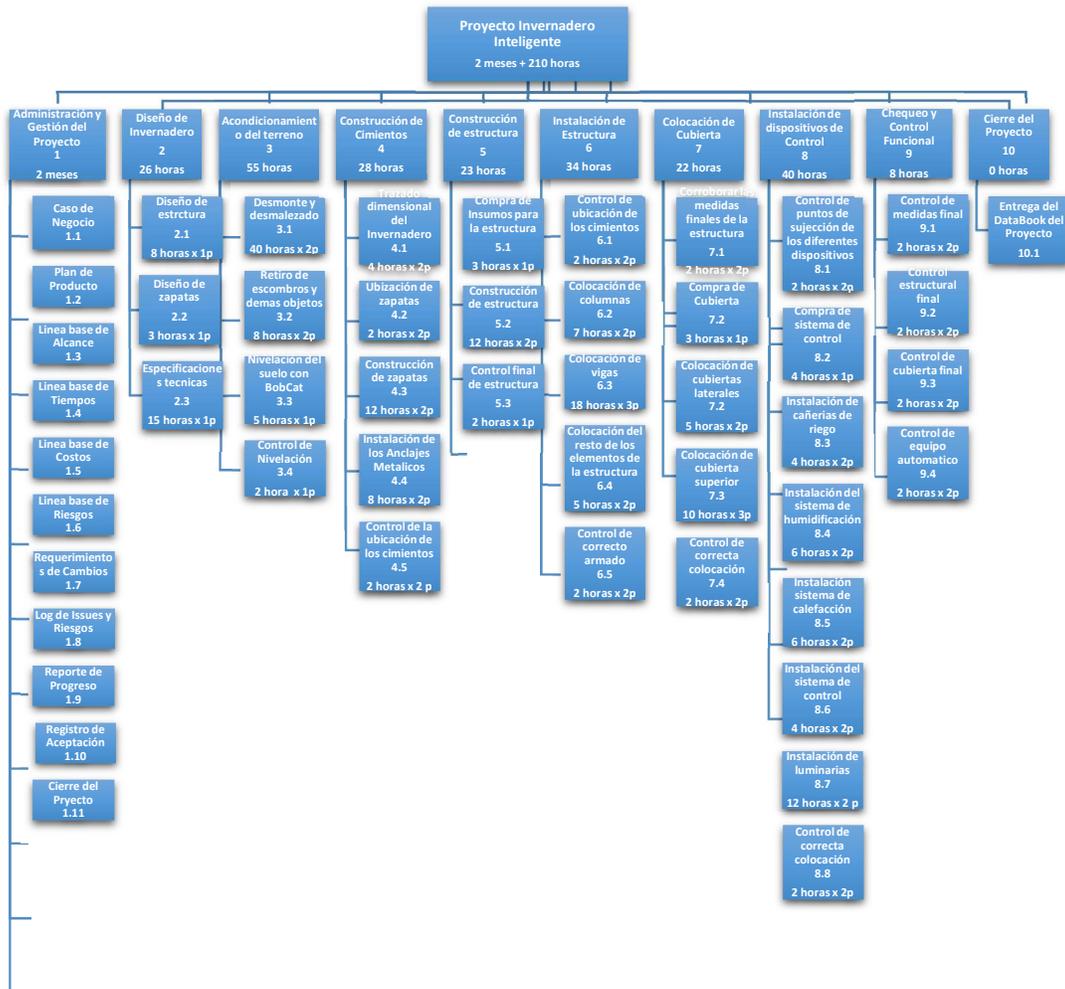


EDT con tiempo demandado para cada tarea



Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

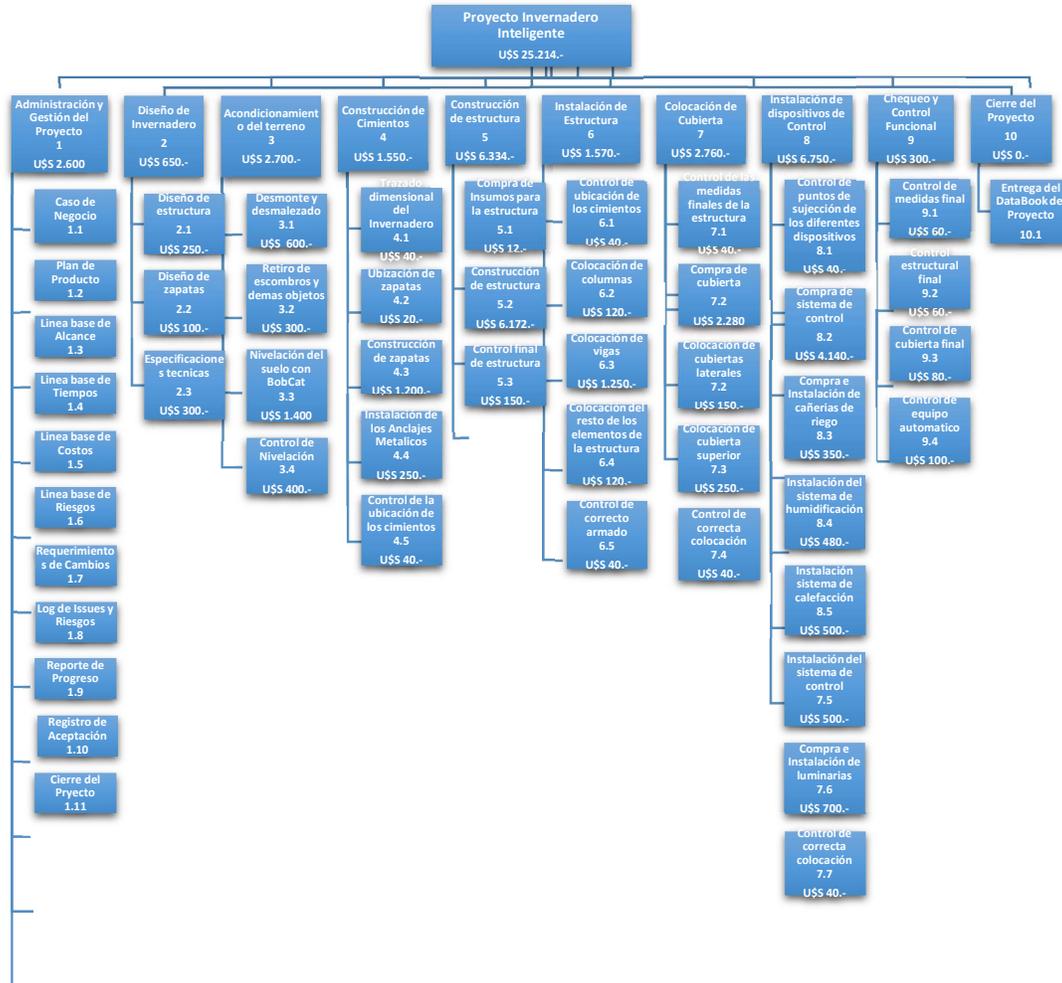
Total de horas necesarias por tarea para el cálculo de costos



Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

ANEXO IV

EDT con los Costos por Actividad



Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

Planilla de Detalle para el cálculo de los Costos de cada actividad

Actividad	Nombre	Diseño de estructura		
	Numero EDT	4.1		
Recurso	Costo Unit.	Cantidad	Total	
Mano de Obra				
Calculista	U\$S 31,2/h	8 horas	U\$S 250.-	
Subtotal			U\$S 250.-	
Materiales				
No precisa			U\$S 0.-	
Subtotal			U\$S 0.-	
Equipamiento				
Utiliza sus propias herramientas			U\$S 0.-	
Subtotal			U\$S 0.-	
Servicios				
Ninguno			U\$S 0.-	
Subtotal			U\$S 0.-	
Instalaciones				
Ninguna			U\$S 0.-	
Subtotal			U\$S 0.-	

Total Acumulado	U\$S 250.-
Reserva de contingencia	U\$S 0.-
Factor Inflacionario	0%
Total	U\$S 250.-

Bases para la Estimación	
Documentación	Precio brindado por la Cámara Argentina de Ingenieros, y corroboración con 2 presupuestos de calculistas.
Supuestos	Ninguno
Restricciones	Ninguna
Rango de estimación	0 a +10%
Nivel de confianza	95%

TIF – PROYECTO INSTALACIÓN DE
UN INVERNADERO INTELIGENTE
ING. GARAVENTA DAMIÁN

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

Actividad	Nombre	Compra de insumos para la estructura		
	Numero EDT	4.2		
Recurso		Costo Unit.	Cantidad	Total
Mano de Obra				
Comprador		U\$S 4/h	3 horas	U\$S 12.-
Subtotal				U\$S 12.-
Materiales				
No precisa				U\$S 0.-
Subtotal				U\$S 0.-
Equipamiento				
Utiliza los de la oficina de compras				U\$S 0.-
Subtotal				U\$S 0.-
Servicios				
Ninguno				U\$S 0.-
Subtotal				U\$S 0.-
Instalaciones				
Ninguna				U\$S 0.-
Subtotal				U\$S 0.-

Total Acumulado	U\$S 12.-
Reserva de contingencia	U\$S 0.-
Factor Inflacionario	0%
Total	U\$S 12.-

Bases para la Estimación	
Documentación	Solicitud de presupuestos
Supuestos	Que sigan trabajando en el momento de compra
Restricciones	Ninguna
Rango de estimación	0 a +5%
Nivel de confianza	95%

TIF – PROYECTO INSTALACIÓN DE
UN INVERNADERO INTELIGENTE
ING. GARAVENTA DAMIÁN

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

Actividad	Nombre	Construcción de estructura		
	Numero EDT	4.3		
Recurso		Costo Unit.	Cantidad	Total
Mano de Obra				
Herrero		U\$S 20/h	12 horas	U\$S 240.-
Subtotal				U\$S 240.-
Materiales				
Electrodos y discos de corte		U\$S 15	20	U\$S 300.-
Caño estructural 3" 1/8"		U\$S 4,8/m	1.540m	U\$S 5.392.-
Subtotal				U\$S 5.692.-
Equipamiento				
Soldadora eléctrica de electrodo de 200amp		U\$S 20/h	12 horas	U\$S 240.-
Subtotal				U\$S 240.-
Servicios				
Ninguno				U\$S 0.-
Subtotal				U\$S 0.-
Instalaciones				
Ninguna				U\$S 0.-
Subtotal				U\$S 0.-

Total Acumulado	U\$S 6.172.-
Reserva de contingencia	U\$S 0.-
Factor Inflacionario	0%
Total	U\$S 6.172.-

Bases para la Estimación	
Documentación	Presupuesto de 3 herrerías
Supuestos	Ninguno
Restricciones	Ninguna
Rango de estimación	0 a +10%
Nivel de confianza	95%

TIF – PROYECTO INSTALACIÓN DE
UN INVERNADERO INTELIGENTE
ING. GARAVENTA DAMIÁN

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

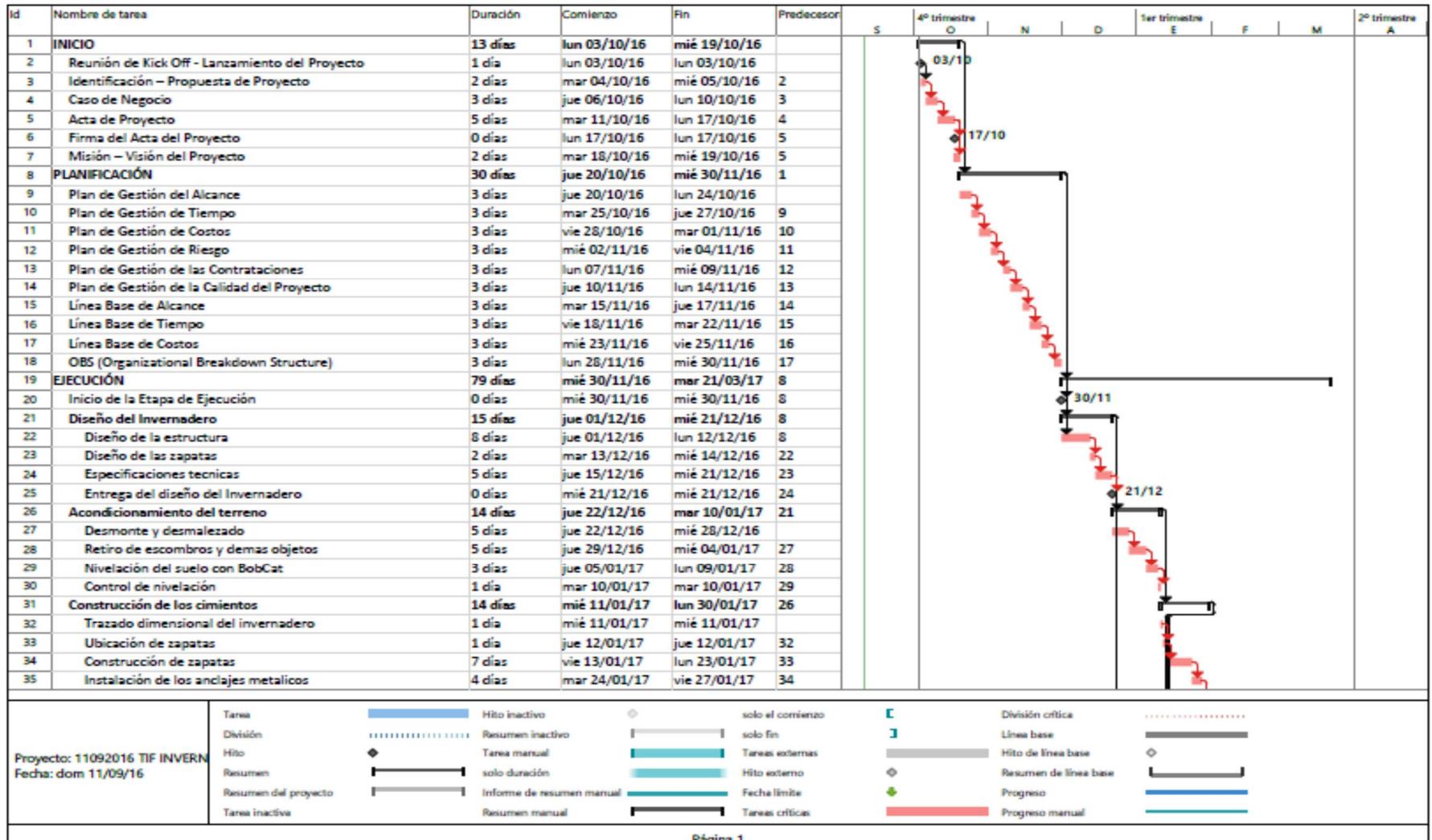
Actividad	Nombre	Control final de estructura		
	Numero EDT	4.4		
Recurso		Costo Unit.	Cantidad	Total
Mano de Obra				
Técnico electromecánico		U\$S 15/h	4 horas	U\$S 60.-
Subtotal				U\$S 150.-
Materiales				
No precisa				U\$S 0.-
Subtotal				U\$S 0.-
Equipamiento				
Utiliza sus propias herramientas				U\$S 0.-
Subtotal				U\$S 0.-
Servicios				
Ninguno				U\$S 0.-
Subtotal				U\$S 0.-
Instalaciones				
Ninguna				U\$S 0.-
Subtotal				U\$S 0.-

Total Acumulado	U\$S 150.-
Reserva de contingencia	U\$S 0.-
Factor Inflacionario	0%
Total	U\$S 150.-

Bases para la Estimación	
Documentación	Precio brindado por la Cámara Argentina de Ingenieros, y corroboración con un presupuesto solicitado.
Supuestos	Ninguno
Restricciones	Ninguna
Rango de estimación	0 a +10%
Nivel de confianza	95%

ANEXO V

Gantt Línea Base Modificada por Cambio I



TIF – PROYECTO INSTALACIÓN DE UN INVERNADERO INTELIGENTE ING. GARAVENTA DAMIÁN

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesor	4º trimestre							1er trimestre			2º trimestre		
						S	O	N	D	E	F	M	A					
71	Entrega de documentación	7 días	mié 22/03/17	jue 30/03/17														
72	Reunión de cierre	1 día	vie 31/03/17	vie 31/03/17	71													
73	Entrega Final del Invernadero y cierre del Proyecto	0 días	vie 31/03/17	vie 31/03/17	72													

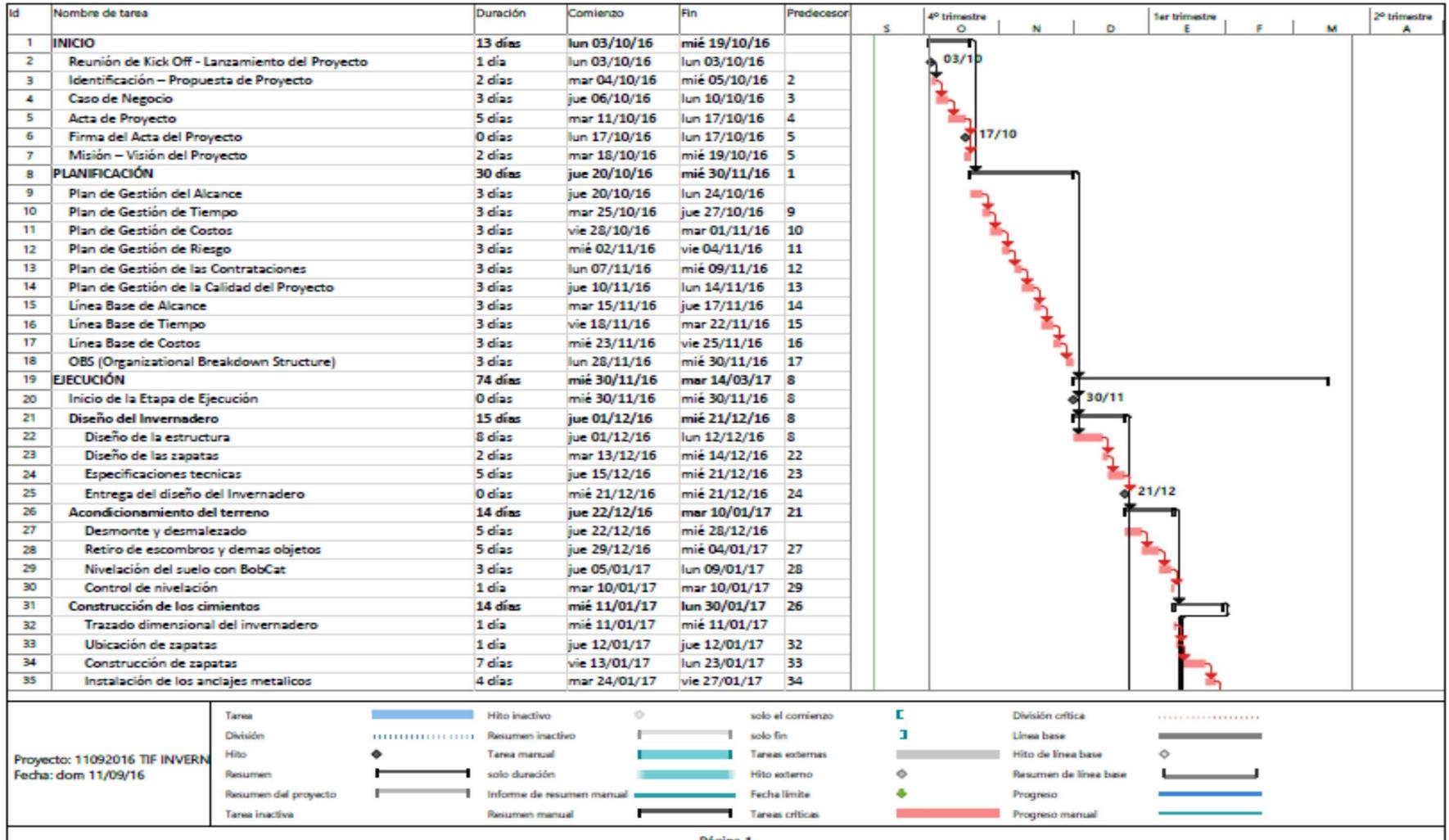


Proyecto: 11092016 TIF INVERN
 Fecha: dom 11/09/16

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

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

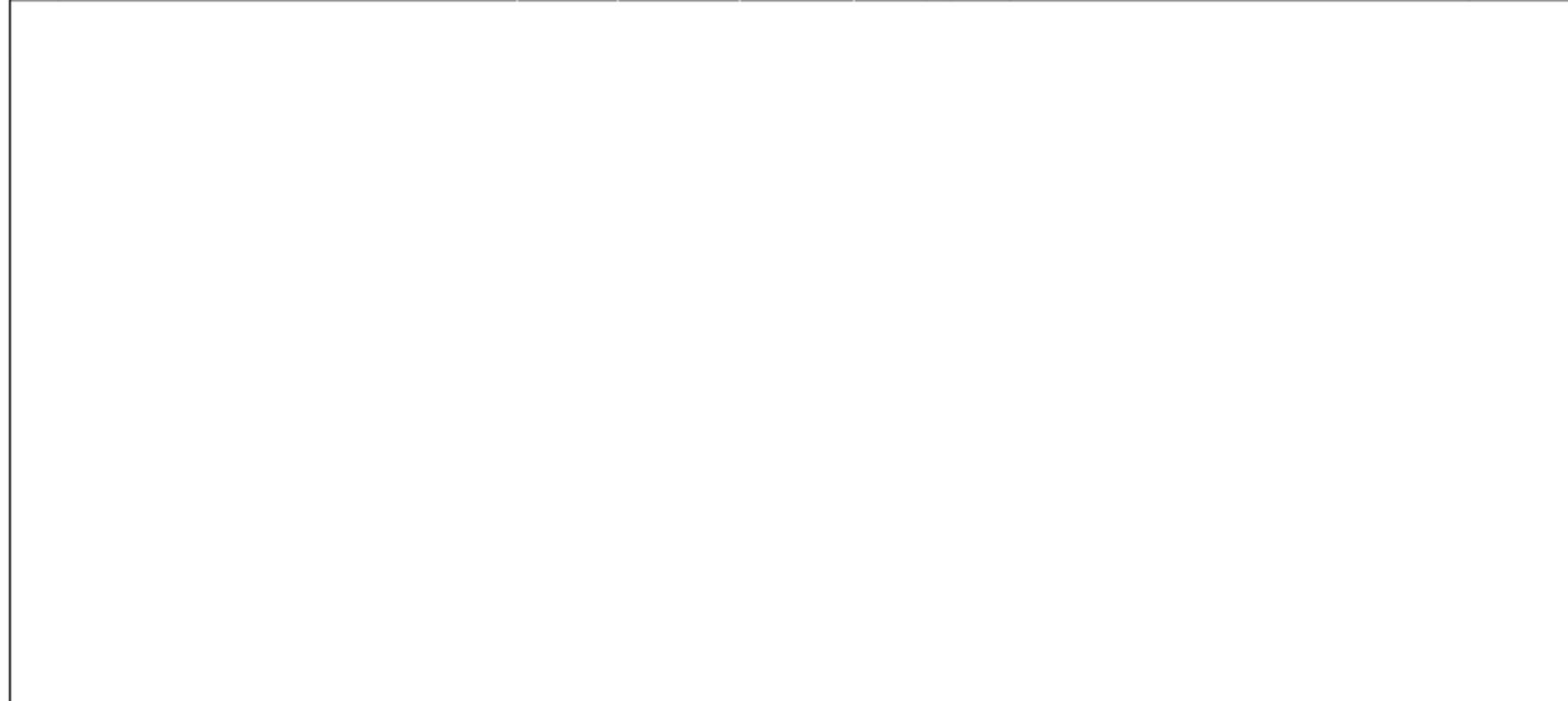
Gantt Línea Base Modificada por Cambio II



TIF – PROYECTO INSTALACIÓN DE UN INVERNADERO INTELIGENTE ING. GARAVENTA DAMIÁN

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesor	S	4º trimestre				1er trimestre			2º trimestre	
							O	N	D	E	F	M	A		
71	Entrega de documentación	7 días	mié 15/03/17	jue 23/03/17											
72	Reunión de cierre	1 día	vie 24/03/17	vie 24/03/17	71										
73	Entrega Final del Invernadero y cierre del Proyecto	0 días	vie 24/03/17	vie 24/03/17	72										



Proyecto: 11092016 TIF INVERN Fecha: dom 11/09/16	Tarea		Hito inactivo		solo el comienzo		División crítica	
	División		Resumen inactivo		solo fin		Línea base	
	Hito		Tarea manual		Tareas externas		Hito de línea base	
	Resumen		solo duración		Hito externo		Resumen de línea base	
	Resumen del proyecto		Informe de resumen manual		Fecha límite		Progreso	
	Tarea inactiva		Resumen manual		Tareas críticas		Progreso manual	

TIF – PROYECTO INSTALACIÓN DE UN INVERNADERO INTELIGENTE ING. GARAVENTA DAMIÁN

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

ANEXO VI

Gantt Línea Base al 17/03/2017

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesor	Costo	Tareas críticas	% completas	Costo real	Gantt Chart													
										septiembre	octubre	noviembre	diciembre	enero	febrero	marzo							
1	INICIO	13 días	lun 03/10/16	mié 19/10/16		U\$5600	No	100%	U\$5600														
2	Reunión de Kick Off - Lanzamiento del Proyecto	1 día	lun 03/10/16	lun 03/10/16		U\$540	No	100%	U\$540														
3	Identificación – Propuesta de Proyecto	2 días	mar 04/10/16	mié 05/10/16	2	U\$5130	No	100%	U\$5130														
4	Caso de Negocio	3 días	jue 06/10/16	lun 10/10/16	3	U\$5130	No	100%	U\$5130														
5	Acta de Proyecto	5 días	mar 11/10/16	lun 17/10/16	4	U\$5200	No	100%	U\$5200														
6	Firma del Acta del Proyecto	0 días	lun 17/10/16	lun 17/10/16	5	U\$50	No	100%	U\$50														
7	Misión – Visión del Proyecto	2 días	mar 18/10/16	mié 19/10/16	5	U\$5100	No	100%	U\$5100														
8	PLANIFICACIÓN	30 días	jue 20/10/16	mié 30/11/16	1	U\$52.000	No	100%	U\$52.000														
9	Plan de Gestión del Alcance	3 días	jue 20/10/16	lun 24/10/16		U\$5200	No	100%	U\$5200														
10	Plan de Gestión de Tiempo	3 días	mar 25/10/16	jue 27/10/16	9	U\$5200	No	100%	U\$5200														
11	Plan de Gestión de Costos	3 días	vie 28/10/16	mar 01/11/16	10	U\$5200	No	100%	U\$5200														
12	Plan de Gestión de Riesgo	3 días	mié 02/11/16	vie 04/11/16	11	U\$5200	No	100%	U\$5200														
13	Plan de Gestión de las Contrataciones	3 días	lun 07/11/16	mié 09/11/16	12	U\$5200	No	100%	U\$5200														
14	Plan de Gestión de la Calidad del Proyecto	3 días	jue 10/11/16	lun 14/11/16	13	U\$5200	No	100%	U\$5200														
15	Línea Base de Alcance	3 días	mar 15/11/16	jue 17/11/16	14	U\$5200	No	100%	U\$5200														
16	Línea Base de Tiempo	3 días	vie 18/11/16	mar 22/11/16	15	U\$5200	No	100%	U\$5200														
17	Línea Base de Costos	3 días	mié 23/11/16	vie 25/11/16	16	U\$5200	No	100%	U\$5200														
18	OBS (Organizational Breakdown Structure)	3 días	lun 28/11/16	mié 30/11/16	17	U\$5200	No	100%	U\$5200														
19	EJECUCIÓN	74 días	mié 30/11/16	mar 14/03/17	8	U\$524.314	Sí	85%	U\$520.264														
20	Inicio de la Etapa de Ejecución	0 días	mié 30/11/16	mié 30/11/16	8	U\$50	No	100%	U\$50														
21	Diseño del Invernadero	15 días	jue 01/12/16	mié 21/12/16	8	U\$5650	No	100%	U\$5650														
22	Diseño de la estructura	8 días	jue 01/12/16	lun 12/12/16	8	U\$5250	No	100%	U\$5250														
23	Diseño de las zapatas	2 días	mar 13/12/16	mié 14/12/16	22	U\$5100	No	100%	U\$5100														
24	Especificaciones técnicas	5 días	jue 15/12/16	mié 21/12/16	23	U\$5300	No	100%	U\$5300														
25	Entrega del diseño del Invernadero	0 días	mié 21/12/16	mié 21/12/16	24	U\$50	No	100%	U\$50														
26	Acondicionamiento del terreno	14 días	jue 22/12/16	mar 10/01/17	21	U\$52.700	No	100%	U\$52.700														
27	Desmante y desmalezado	5 días	jue 22/12/16	mié 28/12/16		U\$5600	No	100%	U\$5600														
28	Retiro de escombros y demas objetos	5 días	jue 29/12/16	mié 04/01/17	27	U\$5300	No	100%	U\$5300														
29	Nivelación del suelo con BobCat	3 días	jue 05/01/17	lun 09/01/17	28	U\$51.400	No	100%	U\$51.400														
30	Control de nivelación	1 día	mar 10/01/17	mar 10/01/17	29	U\$5400	No	100%	U\$5400														
31	Construcción de los cimientos	14 días	mié 11/01/17	lun 30/01/17	26	U\$52.150	No	100%	U\$52.150														
32	Trazado dimensional del invernadero	1 día	mié 11/01/17	mié 11/01/17		U\$540	No	100%	U\$540														
33	Ubicación de zapatas	1 día	jue 12/01/17	jue 12/01/17	32	U\$520	No	100%	U\$520														
34	Construcción de zapatas (incremento x Riesgo I U\$5600.-)	7 días	vie 13/01/17	lun 23/01/17	33	U\$51.800	No	100%	U\$51.800														

Proyecto: 12092016 TIF INVERN
 Fecha: vie 16/09/16

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

TIF – PROYECTO INSTALACIÓN DE UN INVERNADERO INTELIGENTE ING. GARAVENTA DAMIÁN

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesor	Costo	Tareas críticas	% completada	Costo real	Gantt Chart													
										septiembre	octubre	noviembre	enero	febrero	marzo								
35	Instalación de los anclajes metalicos	4 días	mar 24/01/17	vie 27/01/17	34	U\$5250	No	100%	U\$5250														
36	Control de la ubicación de los cimientos	1 día	lun 30/01/17	lun 30/01/17	35	U\$540	No	100%	U\$540														
37	Construcción de la estructura	11 días	jue 22/12/16	jue 05/01/17	21	U\$56.334	No	100%	U\$56.334														
38	Compra de los insumos para la estructura	5 días	jue 22/12/16	mié 28/12/16		U\$512	No	100%	U\$512														
39	Construcción de estructura	5 días	jue 29/12/16	mié 04/01/17	38	U\$56.172	No	100%	U\$56.172														
40	Control final de la estructura	1 día	jue 05/01/17	jue 05/01/17	39	U\$5150	No	100%	U\$5150														
41	Instalación de la estructura	11 días	jue 19/01/17	jue 02/02/17	37;31FC-8	U\$51.570	No	100%	U\$51.570														
42	Inicio de la instalación de la estructura del invernadero	0 días	jue 19/01/17	jue 19/01/17	37;31FC-8	U\$50	No	100%	U\$50														
43	Control de la ubicación de los cimientos	1 día	jue 19/01/17	jue 19/01/17	37;31FC-8	U\$540	No	100%	U\$540														
44	Colocación de columnas	3 días	vie 20/01/17	mar 24/01/17	43	U\$5120	No	100%	U\$5120														
45	Colocación de vigas	4 días	mié 25/01/17	lun 30/01/17	44	U\$51.250	No	100%	U\$51.250														
46	Colocación del resto de los elementos de la estructura	2 días	mar 31/01/17	mié 01/02/17	45	U\$5120	No	100%	U\$5120														
47	Control de correcto armado	1 día	jue 02/02/17	jue 02/02/17	46	U\$540	No	100%	U\$540														
48	Colocación de la cubierta	11 días	jue 02/02/17	vie 17/02/17	41	U\$52.760	Si	91%	U\$52.720														
49	Inicio de colocación de la cubierta	0 días	jue 02/02/17	jue 02/02/17	41	U\$50	No	100%	U\$50														
50	Control de las medidas finales de la estructura	1 día	vie 03/02/17	vie 03/02/17	41	U\$540	No	100%	U\$540														
51	Compra de la cubierta	5 días	lun 06/02/17	vie 10/02/17	50	U\$52.280	No	100%	U\$52.280														
52	Colocación de la cubierta lateral	3 días	lun 13/02/17	mié 15/02/17	51	U\$5150	No	100%	U\$5150														
53	Colocación de la cubierta superior	1 día	jue 16/02/17	jue 16/02/17	52	U\$5250	No	100%	U\$5250														
54	Control de la correcta colocación	1 día	vie 17/02/17	vie 17/02/17	53	U\$540	Si	0%	U\$50														
55	Instalación de los dispositivos de control	55 días	jue 22/12/16	mié 08/03/17	21	U\$57.850	Si	70%	U\$54.140														
56	Control de puntos de sujeción de los diferentes dispositivos	1 día	lun 20/02/17	lun 20/02/17	48	U\$540	Si	0%	U\$50														
57	Compra de sistema de control	31 días	jue 22/12/16	jue 02/02/17	21	U\$54.140	No	100%	U\$54.140														
58	Compra e instalación de las cañerías de riego (incremento x	2 días	mar 21/02/17	mié 22/02/17	56	U\$5650	Si	0%	U\$50														
59	Instalación del sistema de humidificación (incremento x	1 día	jue 23/02/17	jue 23/02/17	58	U\$5780	Si	0%	U\$50														
60	Instalación sistema de calefacción (incremento x Riesgo II	3 días	vie 24/02/17	mar 28/02/17	59	U\$5700	Si	0%	U\$50														
61	Instalación del sistema de control (incremento x Riesgo II	2 días	mié 01/03/17	jue 02/03/17	60	U\$5800	Si	0%	U\$50														
62	Compra e instalación de luminarias	3 días	vie 03/03/17	mar 07/03/17	61	U\$5700	Si	0%	U\$50														
63	Control de la correcta colocación	1 día	mié 08/03/17	mié 08/03/17	62	U\$540	Si	0%	U\$50														
64	Chequeo y control funcional	4 días	mié 08/03/17	mar 14/03/17	55	U\$5300	Si	0%	U\$50														
65	Inicio del control final de funcionamiento	0 días	mié 08/03/17	mié 08/03/17	55	U\$50	No	0%	U\$50														
66	Control dimensional final	1 día	jue 09/03/17	jue 09/03/17		U\$560	Si	0%	U\$50														
67	Control estructural final	1 día	vie 10/03/17	vie 10/03/17	66	U\$560	Si	0%	U\$50														
68	Control de cubierta final	1 día	lun 13/03/17	lun 13/03/17	67	U\$580	Si	0%	U\$50														

Proyecto: 12092016 TIF INVERN
 Fecha: vie 16/09/16

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

ANEXO VI

Contrato de Prestación de Servicio

CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE INSTALACIÓN DE SISTEMA DE CONTROL AUTOMATICO MARCA PRIVA

Entre los suscritos la empresa HUERTA 2000 S.A., legalmente constituida y con domicilio principal en la ciudad de OLIVEIRA, provincia de BUENOS AIRES. Quien en adelante se denominará CONTRATANTE, y por otra parte la empresa NUCLEUSRH S.A., y en adelante se denominará CONTRATISTA, hemos convenido en celebrar un contrato de prestación de servicios profesionales que se regulará por las cláusulas que a continuación se expresan y en general por las disposiciones del Código Civil y Código de Comercio aplicables a la materia de que se trata este contrato:

Primera. El CONTRATISTA, de manera independiente, sin subordinación o dependencia, utilizando sus propios medios, elementos de trabajo, personal a su cargo, prestará los servicios de Instalación del equipo PRIVA 3500, cumpliendo con los requisitos de instalación del fabricante del producto, a fin de conservar la garantía del mismo.

Segunda. Este Contrato de Prestación de Servicios se extenderá por el periodo que dure la instalación y control del equipo PRIVA 3500 (entregables 8 y 9 de la EDT del proyecto). La misma deberá ser realizada entre el periodo 21/02/2017 y el 14/03/2017 (bajo ningún concepto podrá ser superada la fecha de entrega).

Tercero. El CONTRATANTE pagará al CONTRATISTA por concepto de honorarios la suma de U\$S1.400.- por el total de servicios blindados. La misma será desglosada en dos pagos, el primero con la firma del contrato de U\$S400.-, y el resto una vez finalizados los trabajos y aprobado el mismo por el Project Manager del Proyecto.

Cuarta. Si vencido el plazo establecido para la ejecución del contrato de prestación de servicios, el CONTRATANTE decide ampliar el plazo de vencimiento, se suscribirá minuta suscrita por las partes, que hará parte integral de este contrato. Si el CONTRATANTE no decide ampliar el plazo de vencimiento, el CONTRATISTA deberá pagar una multa equivalente a U\$S150.-, por día de entrega atrasado.

Quinta. Si finalizado el objeto del servicio contratado, el CONTRATANTE necesita un nuevo servicio del CONTRATISTA. Se deberá hacer un nuevo Contrato de Prestación de Servicios y no se entenderá como prórroga por desaparecer las causas contractuales que dieron origen al presente contrato.

Sexta. Son obligaciones del CONTRATISTA:

1. Obrar con seriedad y diligencia en el servicio contratado.
2. Realizar informe técnico detallado sobre el trabajo realizado.
3. Atender las solicitudes y recomendaciones que haga el CONTRATANTE o sus delegados, con la mayor prontitud.

Documento	
Versión	
Fecha	
Aprobado	

4. Permitir que el CONTRATANTE o un delegado haga visitas en las instalaciones donde el CONTRATISTA este desarrollando la labor contratada.

5. Las demás que pacten las partes sin que exista subordinación.

Séptima. El CONTRATISTA prestará garantía expedida por compañía de seguros legalmente autorizada en Argentina, o garantía bancaria única que avalará el cumplimiento, calidad y daños causados al CONTRATANTE y a TERCEROS en ejecución del contrato.

Octava. El CONTRATISTA deberá cumplir los requisitos de calidad impuestos por el CONTRATANTE fijados en una reunión previa y documentados en la minuta de la misma.

Novena. Son obligaciones del CONTRATANTE:

1. Cancelar los honorarios fijados al CONTRATISTA, según la forma que se pactó dentro del término debido.

2. Entregar toda la información que solicite el CONTRATISTA para poder desarrollar con normalidad su labor independiente.

Decima. Terminación anticipada o anormal. Incumplir las obligaciones propias de cada una de las partes, dará lugar a la otra para terminar unilateralmente el Contrato de Prestación del Servicio.

En prueba de conformidad se firman dos ejemplares de un mismo tenor, en la ciudad de OLIVEIRA, a los 20 días del mes de Enero, del año 2017.

El Contratante

El Contratista

.....	.....	(Firma)
.....	.....	(Nombre)
.....	.....	(Documento de Identidad)
.....	.....	(N° Documento de identidad)
.....	.....	(Fecha)