



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Tecnología de la Construcción

Monografía

**FORMULACIÓN, EVALUACIÓN SOCIO-ECONOMICA Y DISEÑO DEL
CEMENTERIO, EN EL MUNICIPIO DE OCOTAL, DEPARTAMENTO NUEVA
SEGOVIA.**

Para optar al título de ingeniero civil

Elaborado por

Br. Alvir Carlos José

Br. Garmendia Pérez Junieska Alexania

Br. Ordoñez Aguilar Xochilth Massiel

Tutor

Msc. Gustavo Adolfo Ocampo Elvir

Managua, Febrero 2018

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES.....	3
JUSTIFICACIÓN.....	4
OBJETIVOS.....	6
OBJETIVO GENERAL	6
OBJETIVO ESPECIFICO.....	6
CAPITULO I: ESTUDIO DE MERCADO.....	8
1.1. Definición del producto	8
1.2. Análisis entorno al mercado.....	9
1.2.1. Mercado objetivo	11
1.2.2. Objetivos del estudio de mercado.....	11
1.2.3. Naturaleza y uso del producto.....	12
1.3. Estructura de análisis del mercado	12
1.3.1. Análisis de la oferta comercialización.....	13
1.3.2. Análisis de oferta pasada y actual.....	13
1.3.3. Análisis de oferta futura	14
1.4. Análisis de la demanda.....	14
1.4.1. Recopilación de información de fuentes.....	15
1.4.2. Recopilación de información de fuentes secundarias	15
1.4.3. Recopilación de información de fuentes primarias.....	16
1.4.4. Procedimiento de muestreo y determinación del tamaño de la muestra.....	16

1.4.5. Medición o interpretación	17
1.4.6. Cálculo de la demanda de servicio.....	20
1.4.7. Resultado de Encuestas	26
1.4.8. Análisis de la demanda pasada y actual.....	27
1.4.9. Análisis de la demanda futura	29
1.5. Análisis de los precios	31
1.5.1. Determinación del precio de lote Individual	31
1.6. Análisis de comercialización	33
1.6.1. Análisis externo e interno.....	34
CAPITULO II: ESTUDIO TÉCNICO	36
2.1. Objetivos del estudio técnico.....	36
2.2. Localización.....	37
2.2.1. Análisis de alternativas	37
2.2.2. Evaluación de terrenos.	39
2.2.3. Macro localización.	41
2.2.3.1.Aspectos geográficos.	41
2.2.3.2.Aspectos socioeconómicos.....	42
2.3. Micro localización.	45
2.4. Factores que condicionan la mejor ubicación del proyecto.	46
2.5. Tamaño y capacidad del proyecto.....	47
2.6. Distribución y diseño de las instalaciones.	48
2.6.1. Especificaciones generales de las áreas del cementerio	49
2.7. Selección del proceso productivo.....	50

2.8.	Especificaciones de la obra civil.....	51
2.9.	Mobiliario y equipo.....	52
2.10.	Especificaciones del equipamiento.	53
2.11.	Aspectos legales sobre la construcción, instalaciones y servicio del cementerio	54
CAPITULO III: EVALUACIÓN FINANCIERA.....		74
3.1.	Generalidades	74
3.1.1.	Vida Útil.....	74
3.1.2.	Tasa de cambio	74
3.1.3.	Determinación de los ingresos.	74
3.2.	Estimación de la Inversión	75
3.2.1.	Activos fijos.	75
3.2.1.1.	Presupuesto de construcción.....	76
3.2.1.2.	Edificaciones	76
3.2.1.3.	Mobiliario, equipos de oficina y herramientas.....	78
3.2.1.4.	Depreciación y Valor Residual.....	79
3.2.1.5.	Cálculo de valor residual	80
3.2.2.	Inversiones diferidas o intangibles	80
3.2.2.1.	Contratación de servicios	81
3.2.2.2.	Otros gastos.....	81
3.2.2.3.	Cálculo de amortizaciones.....	82
3.2.2.4.	Costos de operación del proyecto.....	82
3.2.2.5.	Costos de administración	82
3.2.2.6.	Costos de servicio	83

3.2.2.7. Costos de mantenimiento	84
3.2.2.8. Cálculo de capital de trabajo.....	84
3.3. Cálculos de ingresos	85
3.4. Impuestos.....	87
3.5. Flujo neto de efectivo (FNE).....	87
3.5.1. Tasa Social de descuento.....	89
3.5.2. Valor Actual Neto (sin financiamiento).....	89
3.5.3. Tasa Interna de Rendimiento (TIR).....	90
3.5.4. Relación Beneficio – Costo (R B/C)	91
CAPITULO IV: ESTUDIO SOCIO-ECONÓMICO	94
4.1. Análisis de beneficios	94
4.2. Flujo neto de efectivo.....	95
4.3. Rentabilidad social del proyecto.....	97
CAPITULO V: IMPACTO AMBIENTAL	101
5.1. Descripción del municipio	102
5.2. Principales problemas ambientales.....	102
5.3. Escenarios ambientales.....	102
5.4. Metodología a emplearse.....	103
4.4.1. Análisis de impactos que genera el proyecto.....	104
4.4.2. Identificación de los impactos potenciales generados	110
4.4.2.1. Impactos positivos	110
4.4.2.2. Impactos negativos y medidas de mitigación.....	111
4.4.3. Otras consideraciones	118

4.4.3.1. Disposición de materiales y residuos sólidos.....	118
4.4.3.2. Tala de árboles y reemplazo de estos.....	120
4.4.3.3. Pintura de estructuras de concreto.....	120
5.5. Recomendaciones finales.....	120
CAPITULO VI: DISEÑO.....	122
6.1. Topografía.....	122
6.2. Premisas Funcionales del diseño.....	124
6.3. Premisas formales del diseño.....	124
6.4. Premisas tecnológicas.....	125
6.5. Premisas ambientales.....	125
6.6. Premisas de urbanización.....	126
CONCLUSIONES.....	133
RECOMENDACIONES.....	136
BIBLIOGRAFIA.....	137
ANEXOS.....	I

Lista de ilustraciones

Ilustración 1 Análisis de mercado	12
Ilustración 2 Macro localización del proyecto	41
Ilustración 3 Micro localización del proyecto	46
Ilustración 4 Vista en planta del cementerio a construir	49
Ilustración 5 Cronograma del personal	50
Ilustración 6 Plano Topográfico de ubicación del sitio donde se construirá el Nuevo Cementerio	122
Ilustración 7 Plano de localización del sitio donde se llevará la construcción del Nuevo Cementerio	123
Ilustración 8 Planta de conjunto del nuevo cementerio	127
Ilustración 9 Elevación estructural de Entrada Principal	128
Ilustración 10 Elevación estructural de muro perimetral	128
Ilustración 11 Planta arquitectónica de administración y bodega	130
Ilustración 12 Elevación arquitectónica de baños	130
Ilustración 13 Elevación transversal de bóveda	131
Ilustración 14 Elevación longitudinal de bóvedas	131
Ilustración 15 Planta arquitectónica de Capilla	132
Ilustración 16 Cronograma de actividades	X
Ilustración 17 Perspectiva exterior de conjunto	XI
Ilustración 18 Perspectiva de conjunto interior del cementerio	XI
Ilustración 19 Elevación estructural de Entrada Principal	XII
Ilustración 20 Perspectiva elevación estructural de entrada principal	XII
Ilustración 21 Elevación estructural de muro perimetral	XIII
Ilustración 22 Perspectiva muro perimetral	XIII
Ilustración 23 Planta arquitectónica de administración	XIV
Ilustración 24 Elevación arquitectónica de administración vista frontal 1	XIV
Ilustración 25 Elevación arquitectónica de administración vista lateral 2	XV
Ilustración 26 Elevación arquitectónica de administración vista lateral 3	XV

Ilustración 27 Elevación arquitectónica de administración vista lateral 4	XVI
Ilustración 28 Perspectiva de Administración y bodega	XVI
Ilustración 29 Planta arquitectónica de baños.....	XVII
Ilustración 30 Elevación arquitectónica de baños vista frontal.....	XVII
Ilustración 31 Elevación arquitectónica vista lateral 1	XVIII
Ilustración 32 Elevación arquitectónica vista lateral 2	XVIII
Ilustración 33 Elevación arquitectónica vista lateral 3	XIX
Ilustración 34 Perspectiva de Baños.....	XIX
Ilustración 35 Elevación transversal de bóveda familiar	XX
Ilustración 36 Elevación Longitudinal de bóveda familiar	XX
Ilustración 37 Elevación transversal de bóveda familiar	XXI
Ilustración 38 Elevación longitudinal de bóveda familiar.....	XXI
Ilustración 39 Perspectiva de fosa familiar.....	XXII
Ilustración 40 planta arquitectónica Capilla.....	XXIII
Ilustración 41 Elevación arquitectónica Capilla	XXIV
Ilustración 42 Elevación estructural Capilla 3D	XXV
Ilustración 43 Perspectiva Capilla.....	XXV
Ilustración 44 Perspectiva capilla vista frontal.....	XXVI
Ilustración 45 Planta estructural de techo de Administración.....	XXVII
Ilustración 46 Planta estructural de techo Baños	XXVII
Ilustración 47 Planta estructural de techo capilla	XXVIII
Ilustración 48 Diseño en planta de fundaciones Administración	XXIX
Ilustración 49 Diseño en planta de fundaciones Baños	XXIX
Ilustración 50 Diseño de planta de fundaciones Capilla	XXX
Ilustración 51 Plano Eléctrico Administración.....	XXXI
Ilustración 52 Plano Eléctrico Baños	XXXI
Ilustración 53 Plano Hidrosanitario Administración	XXXII
Ilustración 54 Plano Hidrosanitario Baños	XXXII

Ilustración 55 Detalle de vigas y columnas	XXXIII
Ilustración 56 Vigas y columnas	XXXIII
Ilustración 57 Detalle de viga Capilla.....	XXXIV
Ilustración 58 Detalles de columna Capilla	XXXV
Ilustración 59 Detalle de perfil de fundación admón. y baños.....	XXXVI

Lista de tablas

Tabla 1 Tipos de lotes y dimensionamiento	14
Tabla 2 Registro de defunciones, período 2012-2016.....	27
Tabla 3 Extrapolación de datos, período 2012-2028	28
Tabla 4 Proyecciones de población, período 2005-2028.....	30
Tabla 5 Dimensiones y precios de lotes	33
Tabla 6 Evaluación sitios propuestos para la construcción del cementerio.....	40
Tabla 7 Medidas áreas del cementerio	48
Tabla 8 Especificaciones de la obra civil	51
Tabla 9 Rubros de mobiliario y equipo.....	52
Tabla 10 Especificaciones del equipamiento del cementerio.....	53
Tabla 11 Inversión fija y diferida	75
Tabla 12 Activos fijos	76
Tabla 13 Costos totales de las edificaciones	76
Tabla 14 Herramientas a utilizar en el cementerio	78
Tabla 15 Mobiliario y equipo de oficina.....	79
Tabla 16 Depreciación activos fijos	80
Tabla 17 Inversión diferida	81
Tabla 18 Servicios básicos.....	81
Tabla 19 Imprevistos.....	82
Tabla 20 Salario del personal	83
Tabla 21 Gastos de servicio	83

Tabla 22 Costos de mantenimiento del cementerio	84
Tabla 23 Capital de trabajo	84
Tabla 24 Ingresos lote individual	85
Tabla 25 Ingresos lotes familiares	86
Tabla 26 Lotes sin impuesto.....	86
Tabla 27 Flujo de fondo sin financiamiento.....	88
Tabla 28 Fuente de capital para la inversión	95
Tabla 29 Flujo neto de efectivo con financiamiento.....	96
Tabla 30 Matriz de importancia	104
Tabla 31 Factores ambientales a considerar en el proyecto.....	104
Tabla 32 Matriz de Leopold, causa-efecto de impactos	106
Tabla 33 Valoraciones de impactos potenciales	108
Tabla 34 Presupuesto general de la construcción del cementerio.....	I

Lista de ecuaciones

Ecuación 1 Cálculo de muestra	17
Ecuación 2 Regresión lineal	27
Ecuación 3 Cálculo precio de venta.....	31
Ecuación 4 Cálculo precio sin margen de ganancia.....	32
Ecuación 5 Cálculo precio de venta.....	32
Ecuación 6 Cálculo de Amortización	82
Ecuación 7 Fórmula del VAN	89
Ecuación 8 Aplicación de la fórmula VAN.....	90
Ecuación 9 Fórmula de la TIR.....	91
Ecuación 10 Aplicación fórmula de la TIR.....	91
Ecuación 11 Relación beneficio/costo	91
Ecuación 12 Fórmula relación beneficio/costo.....	92
Ecuación 13 Fórmula Valor Actual Neto Económico (VANE)	97
Ecuación 14 Fórmula Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE)	98
Ecuación 15 Aplicación de la TIRE.....	98
Ecuación 16 Fórmula Relación beneficio/costo económico.....	98

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo monográfico a Dios ese ser omnipotente, el cual nos honró con fuerza en los obstáculos que se presentaron durante el desarrollo de este proyecto, por su desbordante recompensa de bendición al permitirnos culminar este sendero que emprendimos juntos, a Dios todo honor y toda gloria.

A nuestros padres por su amor inigualable y apoyo incondicional, por motivarnos a perseverar y proseguir en la meta, a ellos que nos vieron sufrir, llorar y reír en esta travesía; reconocemos sus esfuerzos y compromisos en nuestras vidas y metas.

AGRADECIMIENTO

Al que sin el todo esto no podría haber llegado a suceder, nuestro Dios, de quien recibimos el don de la vida, protección y favores en cada instante que lo necesitamos, le agradecemos por amarnos antes de que nosotros le amáramos a él.

A nuestros padres quienes con pasión y entrega nos alientan diariamente a alcanzar nuestros ideales, quienes sin escatimar esfuerzo alguno han sacrificado gran parte de sus vidas para educarnos y recorrer con nosotros este camino tan largo.

A nuestro tutor Msc. Gustavo Adolfo Ocampo Elvir por haber tomado la decisión de hacerse partícipe en el arte de educar y confiar en nosotros, por desarrollar con excelencia su labor y guiarnos en el transcurso de este proyecto.

A nuestra alma mater UNI (Universidad Nacional De Ingeniería) por cobijarnos en el trayecto de nuestra carrera y brindarnos los instrumentos precisos todos estos años para forjarnos como buenos profesionales.

A la Alcaldía Municipal de Ocotlán, especialmente a la Arquitecta María Indiana Barreda quien fue el trampolín para iniciar este proyecto, de igual manera a todos los trabajadores de esta magna institución por la confianza y acompañamiento otorgados en el desarrollo de nuestra monografía.

¡Gracias! Hemos cumplido, iniciamos el camino, de ahora en adelante el compromiso es nuestro.

RESUMEN EJECUTIVO

Este documento presenta de manera organizada, el procedimiento a seguir en el estudio de factibilidad del proyecto construcción del cementerio, en el municipio de Ocotál, departamento de Nueva Segovia.

La población de Ocotál presenta un incremento en la tasa de mortalidad anual del 2.52%, lo que provoca un aumento de demanda en servicios funerarios dejando saturación en los cementerios actuales, por lo que se corrobora la necesidad de la población al crear un nuevo cementerio en esta ciudad. Es por esto que surge el plan de una alternativa que cumpla con los requerimientos de diseño y funcionamiento para suplir la demanda existente.

Con la alternativa propuesta se generó el ambiente y edificación adecuados para cumplir con la presentación del servicio, este contará con áreas como Administración, bodega, servicios higiénicos y una capilla los cuales se hicieron en base a las Normativas de funcionamiento, organización, distribución de áreas del cementerio municipal, especificaciones generales para la construcción de caminos, calles y puentes (NIC-2000) y en la opinión de la población realizada mediante encuestas.

A lo largo de este informe se detallan los diversos estudios realizados, como son el Estudio de Mercado, Estudio Técnico, Estudio Financiero, Estudio Socio-Económico, Estudio de Impacto Ambiental y el Diseño del cementerio. En cada uno se analizan factores que afectan directamente a la implementación del proyecto, a raíz de determinar los posibles problemas que pudiese tener su desarrollo y así tener una base en la cual apoyarse para realizar planes de contingencia ante cualquier eventualidad que pudiera suscitarse al momento de la puesta en marcha de este.

Se consolidaron los datos necesarios para conocer los costos de insumos, equipamiento, costos de lotes y demás, para poder brindar la atención de primera calidad a nuestros clientes, de igual manera se calcularon los beneficios del proyecto con datos en unidades monetarias en el flujo neto de efectivo, lo que nos permitió

conocer los indicadores de rentabilidad económica (VANE, TIRE y B/C) y con estos concluir la conveniencia de la ejecución.

A raíz de la evidencia expuesta, se afirma que la construcción del cementerio tendrá un gran impacto social en el municipio de Ocotlán, generando un alto beneficio para las personas de la localidad, ya que podrán contar con modernas instalaciones, ordenamiento adecuado de lotes, servicios de calidad iniciando con la novedad de poder realizar trámites de adquisición de lotes en las instalaciones propias del cementerio, de igual manera podrán adquirir bóvedas previamente construidas para ser utilizadas en los terrenos familiares. Por otra parte, tendrá un impacto en la generación de empleos tanto en la construcción como en el funcionamiento del cementerio.

INTRODUCCIÓN

El Municipio de Ocotal es eminentemente urbano, con una población concentrada y agrupada de veintiséis barrios creados hasta el año 2016, de los cuales los más poblados son: Sandino, Teodoro López, José Santos Rodríguez y Hermanos Zamora. En los últimos años se han creado al oeste de la ciudad una nueva área urbana conformada por barrios como Pueblos Unidos, Dinamarca, Nuevo Amanecer, Reparto Las Segovia, el Tunal, Juan Carlos Mendoza, entre otros.

El municipio de Ocotal está ubicado en la Región Central-Norte de Nicaragua; es uno de los doce municipios que conforman el Departamento de Nueva Segovia, con una extensión territorial de 85.23 km² y una población actual de 43,296 habitantes, (Cifras municipales INIDE 2014), la zona urbana concentra el 98% de la población, la tasa de crecimiento ha sido del 3,05% en los últimos años.

La ubicación del terreno donde se planea construir el cementerio está ubicado geográficamente N 26°00'07" E , N 80°59'07" O, entre el Barrio Reparto Las Segovias y el Barrio Nuevo Amanecer, en la Zona Sur-Oeste del Municipio de Ocotal, esta es una zona periférica, calles y caminos de difícil acceso vehicular como peatonal, el terreno es de aspecto arcilloso, cuenta con dos centros educativos de nivel Primario, actualmente se adoquinó la calle ubicada desde el final del cementerio nuevo hasta llegar al centro educativo Montessori, consta también con campos que han sido destinados para actividades deportivas, una Capilla Religiosa. Por otra parte, se tiene previsto la construcción del Hospital, el cual también va a favorecer no solo a la población aledaña sino a todo el departamento de Nueva Segovia, permitiendo que los terrenos obtengan plusvalía.

Debido al crecimiento poblacional tanto por los habitantes originarios de la ciudad como las personas que emigran de los municipios colindantes, hay un incremento en la demanda del servicio de cementerios. Para poder responder a esa demanda creciente, la Alcaldía construyó hace trece años un nuevo cementerio que no fue correctamente construido y planificado, provocando así el mal aprovechamiento de sus espacios, encontrándose ahora una saturación del mismo. Sin embargo, no se ha

proyectado correctamente el uso de los cementerios del municipio, lo que ha inducido a la desorganización y a un inminente rebose en estos, generando inconformidad a la localidad.

Con esta situación que se ha presentado actualmente y en harás de contribuir como futuros profesionales de la ingeniería, en la solución de los problemas sociales reales de nuestras comunidades, queremos hacer nuestro aporte para diseñar la construcción de un nuevo cementerio que reúna las condiciones de optimizar mejor la distribución de las áreas y maximizar el uso del suelo que incluya un ordenamiento adecuado y moderno, incorporando una capilla, área de administración, bodega, servicios sanitarios y muro perimetral al estilo colonial, los cuales vendrán a mejorar la eficiencia, eficacia y sobre todo humanismo a deudos en el servicio y atención a la población sentida y necesitada.

ANTECEDENTES

La población de Ocotál, cuenta con dos cementerios, el más antiguo con un área de 23,162 m², y el más reciente, construido aproximadamente hace trece años, con un área de 19,750 m². Ambos se localizan al sur del Barrio Teodoro López, al oeste de la Carretera Panamericana.

El primer cementerio tuvo un crecimiento ordenado en su inicio, sin embargo, no se siguió el diseño del ordenamiento que se tenía previsto y este se descuidó. Actualmente se continúa utilizando por aquellas personas que tienen lotes comprados, aunque se valora como saturado. El cementerio nuevo lleva un orden, pero al igual está en más del 50% de su capacidad total, se calculó una vida útil de 20 años, pero debido a que se creó de igual forma el desorden de las ubicaciones de las sepulturas, se hace necesario optar por una solución, ya que verdaderamente no queda espacio para cubrir los siete años restantes según lo previsto. Lo que es para la Alcaldía de Ocotál, una necesidad primordial y básica realizar este proyecto.

En el Barrio Nuevo Amanecer, está ubicado el terreno donde se va construir el cementerio nuevo, esta es una zona periférica, calles y caminos de difícil acceso vehicular como peatonal. La Alcaldía ha ejecutado proyectos con el fin de dar mejoras a los caminos y calles, pero se hace necesario formular, evaluar y diseñar el proyecto del "Cementerio".

JUSTIFICACIÓN

En la ciudad de Ocotal se ha observado según datos estadísticos (INIDE 2014) un crecimiento poblacional y una tasa de mortalidad del 2.52%, haciendo necesario la creación de un nuevo cementerio con el fin de prestar un servicio a la población que pueda solucionar sus necesidades de espacio, de una manera ordenada y de calidad, así como también contar con diversos diseños de lápidas que le den vistosidad y atractivo visual. Para formular y diseñar este proyecto se hace necesario, contar con vías de acceso para permitir el tránsito de diferentes tipos de vehículos durante todas las estaciones del año, así como asegurar una movilidad, velocidad adecuada y garantizar seguridad a peatones.

La instalación del nuevo cementerio en la localidad especificada anteriormente requiere una serie de estudios complementarios como: Estudios de suelo, levantamientos topográficos, estudios hidrológicos, para abastecer sus instalaciones de recursos necesarios para su debido funcionamiento.

Como se ha venido enfatizando, se hace necesaria la construcción de este nuevo cementerio por el hacinamiento que se encuentran los dos cementerios ya existentes, este vendría a resolver una problemática de futuro- inmediato por el incremento de la tasa de mortalidad siendo la creación de este un beneficio para el Municipio.

Debido a que la construcción del cementerio contará con diseño moderno y estará regido por la normativa técnica obligatoria nicaragüense (NTON) se data de una inversión de C\$ 54, 202,849.06 (Cincuenta y cuatro millones doscientos dos mil ochocientos cuarenta y nueve córdobas con 06/100 centavos) o su equivalente en dólares (\$ 1, 749,562.60) , de esta manera se pretende beneficiar al 98.60% de la población, la cual no está completamente de acuerdo con los servicios ofrecidos actualmente a la municipalidad.

Se hace énfasis que la construcción de un cementerio de esta calidad genera costos elevados, sin embargo, el proyecto es de primera necesidad social, debido a este

factor benéfico es que decidimos aportar en un proyecto de esta magnitud, ya que nos gustaría proponer algo digno y del completo agrado de la comuna.

Pese a que es un proyecto muy ambicioso y que cumple con los requerimientos básicos de un cementerio, se busca hacer notorio que es necesario invertir en proyectos que estén regidos con las especificaciones y normativas existentes, ya que genera un impacto de conformidad y calidad absoluta, así como también simpatía en la ciudadanía. Es relevante enunciar que aunque el proyecto sea ambicioso y genere duda por los costos que incurre llevarlo a cabo, se debe recordar que la tasa de mortalidad del 2.52% aumenta constantemente en Ocotral lo que hace que no posean espacios disponibles los cementerios actuales, por lo que se debe dar una solución rápida a esta necesidad de extrema urgencia, motivo por el cual estamos realizando esta serie de estudios para que tomen en cuenta la problemática y agobio referente al servicio fúnebre que existe en el municipio.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Formular, evaluar socioeconómicamente y diseñar el cementerio del Municipio de Ocotlán, Departamento de Nueva Segovia.

OBJETIVO ESPECIFICO

- 1) Realizar un estudio de mercado del proyecto, para analizar, la necesidad social de disponer del servicio, determinado así la oferta, la demanda y precios, capaces de satisfacer esa necesidad.
- 2) Elaborar un estudio técnico del proyecto que considere la localización, y el tamaño óptimo del lugar.
- 3) Analizar el estudio financiero que determine la inversión, los ingresos, los costos y el análisis del flujo del proyecto.
- 4) Establecer un estudio Socio- Económico para que determine los beneficios de la población para justificar su inversión.
- 5) Determinar un estudio de impacto ambiental a fin de implementar medidas de mitigación, reparación y/o compensación, para contrarrestar los daños que provocara el proyecto.
- 6) Realizar un diseño del cementerio que se ajuste a las necesidades de la población.

CAPITULO I

ESTUDIO DE MERCADO

CAPITULO I: ESTUDIO DE MERCADO

Se denomina a la primera parte de la investigación formal del estudio. Consta de la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización.

El estudio de mercado es uno de los más importantes y complejos estudios que deben realizarse para la evaluación de proyectos, ya que, define el medio en que habrá de llevarse a cabo el proyecto. En él se analiza el entorno del proyecto, la demanda y la oferta dentro de la cual se estudian el producto, el precio y la publicidad, esto siempre desde el punto de vista del evaluador, es decir, en cuanto al costo/beneficios que cada una de estas variables pudiesen tener sobre la rentabilidad del proyecto.

1.1. Definición del producto

La prestación del servicio es un cementerio, este se caracterizará por ofrecer un producto completo, modernas instalaciones y diseños de lápidas para proveer alternativas de servicio con un alto nivel, todo esto apoyado por su íntegro mantenimiento y puesta en marcha.

Desarrollando la enunciación anterior se pueden especificar los principales distintivos que caracterizarán al Cementerio.

✓ Instalaciones

- Físicamente, el cementerio contará con áreas verdes que crearán vistosidad y un ambiente de paz para los visitantes.
- Una iglesia, con su respectivo altar para realizar ceremonias fúnebres.
- Un área administrativa, cuya finalidad será atender a los clientes y entregar información a los visitantes.
- Servicios sanitarios para los visitantes y trabajadores del cementerio.

- Bodega donde se almacenarán todas las herramientas necesarias para el debido funcionamiento y mantenimiento del lugar.

✓ **Servicio funerario**

- Lotes familiares con la construcción de gavetas.
- Venta de lotes en el área de administración ubicada en las instalaciones del cementerio.

✓ **Servicios complementarios**

- Mantenimiento de las instalaciones del cementerio. Esto es, el aseo periódico de las sepulturas, servicios sanitarios y jardinería en áreas verdes
- Consultas acerca de los precios y adquisición de lotes en el Cementerio.

1.2. Análisis entorno al mercado

El servicio que ofrecerá la Alcaldía referente al cementerio será diferente para todos los clientes, según el presupuesto y la cantidad de lotes que ellos requieran para sus deudos. Los cementerios existentes en la ciudad de Ocotol, realizan su venta de lotes de manera selectiva, por falta de un diseño adecuado, se pretende realizar un diseño que funcione a la perfección, de esta manera es mucho más fácil no solo lograr cumplir las expectativas sino también, la de todos aquellos que hagan uso de dicho servicio.

- **Entorno político**

La política de inversión se ve muy bien auspiciada, ya que se han experimentado progresos importantes en los últimos años en Nicaragua, actualmente el país cuenta con leyes que favorecen la inversión extranjera, asimismo, por ser un país en vías de desarrollo existe una gama de opciones en las que se puede invertir.

- **Entorno Económico**

El objetivo fundamental es crear la participación del sector privado u organismos financieros en proyectos de infraestructura y servicios públicos, tales como el Banco Mundial, Banco Centroamericano de Integración económica, Banco Interamericano de Desarrollo entre otros.

La alcaldía está dispuesta a realizar el proyecto siempre y cuando se motiven sus clientes, para que todos puedan tener un nivel de satisfacción y así cumplir a cabalidad con las metas propuestas y acabar un poco con la crisis económica que afecta a la población.

- **Entorno Social – Cultural**

Debido a la ubicación estratégica de Ocotlán, esta ciudad se convierte en un gran centro económico, social y cultural, por ende, es una oferta interesante para realizar proyectos novedosos e incrementar el índice de turismo y comercio.

En este proyecto se pretende buscar precios módicos para que la población pueda comprar el servicio a ofrecer de igual manera en el diseño, se busca dar un estilo colonial para mantener el perfil de ciertas construcciones de la ciudad.

- **Entorno Tecnológico**

Nuestro país se encuentra en muy bajo nivel en cuanto a la tecnología, hay que tener en cuenta que como país subdesarrollado la tecnología llega de afuera puesto que no hay suficiente capital y pocos recursos humanos disponibles para la innovación de nuevas tecnologías.

Se proyecta la realización de una página web donde los usuarios puedan visualizar las instalaciones e informarse de los servicios que se ofrecerán en el cementerio.

- **Entorno Ecológico**

La Alcaldía de Ocotlán en conjunto con las instituciones correspondientes están comprometidas en la lucha para proteger y amenorar daños evidentes que han sido ocasionados al medio ambiente, por tal razón en el proyecto se busca una fraternidad con el ambiente.

1.2.1. Mercado objetivo

Vivimos en una sociedad donde se tiene miedo a la muerte, ya que es vista por muchos como algo sombrío y aterrador, para otros en cambio es la transición a una nueva vida y es tomada como algo natural; pese a las diferentes creencias de las personas es evidente que la muerte es un acontecimiento inesperado.

En Ocotlán el índice de mortalidad es del 2.52% provocado principalmente por accidentes de tránsito y suicidio por envenenamiento y asfixia, este último mayoritariamente propiciado por jóvenes.

Se pretende brindar un servicio que satisfaga de manera inmediata los requerimientos de la población, iniciando por ofrecer una lotificación ordenada que permita destacar el atractivo del cementerio e innovar con la construcción de modernas instalaciones, y de esta manera hacer realidad la opinión de la comunidad evidenciada por encuesta aplicada a personas entre 20 a 70 años en sectores de la ciudad de Ocotlán.

1.2.2. Objetivos del estudio de mercado

- Ratificar la existencia de una necesidad en el mercado.
- Determinar si la comunidad estaría dispuesta a adquirir lotes a precios establecidos.
- Conocer cuáles son los medios que se emplearán para que los usuarios obtengan los servicios.

- Como el último objetivo, tal vez el más importante, pero por desgracia intangible, dar una idea al inversionista del riesgo que su producto corre de ser o no aceptado en el mercado.

1.2.3. Naturaleza y uso del producto

Los productos pueden clasificarse de manera general como bienes de consumo intermedio (industrial) y bienes de consumo final.

El cementerio se clasifica entre bien de consumo final y caracterizado bajo criterio como un producto no buscado. Llamándose así porque son productos o servicios con los cuales nunca se quiere tener una relación, pero cuando se necesitan y se encuentra uno que es satisfactorio, siempre se acude al mismo sitio.

1.3. Estructura de análisis del mercado

Ilustración 1 Análisis de mercado



Fuente: Gabriel Baca Urbina-Evaluación de proyectos, 6ta ed., pág. 13, recopilado el 27 de febrero 2017

1.3.1. Análisis de la oferta comercialización

En el rubro de servicios funerarios en general, la oferta depende del número de fallecimientos, siendo este variable ya que evidentemente no es controlable. Por esta razón la oferta se ajusta a la demanda, asemejándose en su caracterización con ella. Además, presenta la particularidad de operar en un sector en el que la demanda está garantizada y es aparentemente creciente (debido al envejecimiento de la población, accidentes de tránsito, problemas de salud, etc.).

Particularmente, el producto propuesto no existe en la zona donde se pretende realizar el proyecto; se encuentran algunas alternativas que se aproximan en alguna de sus dimensiones de diferenciación, sin embargo, la totalidad de la solución propuesta no tiene precedentes en la zona. Esto dificulta la adquisición de datos para la construcción de un patrón de comportamiento histórico de un servicio de estas características.

1.3.2. Análisis de oferta pasada y actual

Los cementerios municipales no cuentan con instalaciones óptimas ni con la debida lotificación para prestar un servicio de calidad, hoy por hoy esta es una problemática de carácter social, por lo que se hace necesario la búsqueda de una solución con un diseño adecuado para acoger un servicio donde la distribución de lotes sea de manera ordenada.

En la actualidad se puede observar como al inicio se intentó llevar un ordenamiento en ambos cementerios, sin embargo, con el pasar del tiempo esta disposición pasó desapercibida logrando traer desorganización en estas instalaciones, además de eso se logra identificar diversificación en los diseños de las lápidas teniendo sepulturas de diferentes dimensiones, estos sin una ubicación acertada lo que obstaculiza la visibilidad y el acceso.

El costo por acceder a un terreno en ambos cementerios varía dependiendo las dimensiones y capacidad que tenga. Una sepultura en tierra según sus dimensiones cuesta:

Tabla 1. Tipos de lotes y dimensionamiento

Tipo de lote	Dimensión	Precio en córdobas	Precio en dólares
Lote A	1.20m L x 2.50m A	955	30.82
Lote B	2.50m L x 2.50m A	1,555	50.19
Lote C	3.00m L x 2.55m A	2,255	72.78

Fuente: Elaboración propia ¹

1.3.3. Análisis de oferta futura

Dada la ausencia de datos para cuantificar el comportamiento de la oferta a futuro, se hará un análisis cualitativo de la proyección que tiene el rubro funerario, considerado la tendencia a nivel municipal.

- **Personalización del servicio**

A lo largo de la historia se ha observado que el servicio de cementerio ha ido evolucionando incorporando poco a poco nuevas tecnologías y alternativas de servicio como la personalización de diseños de mausoleos.

La misma tendencia de la población hacia una visión más abierta en relación a la muerte y espacio ha permitido la innovación en nuevos y más variados productos. Actualmente se quiere ofrecer modernas sepulturas. Este mismo fenómeno es lo que impulsa a ofrecer atención enfocada a un nuevo servicio innovando en dimensiones y diseño que tengan aceptación en la demanda.

1.4. Análisis de la demanda

En la actualidad Ocotlán cuenta con dos cementerios. Estos cementerios han sido creados de manera espontánea, ambos se localizan al sur del Barrio Teodoro López, al oeste de la Carretera Panamericana y no cuentan con los requerimientos de

¹ Tasa de cambio del dólar:30.9808, vigente a la fecha 15 febrero año 2018

infraestructura adecuados, ya que la distribución de lotes ha sido brindada de manera desordenada.

Dentro del rubro funerario, se considerará como demanda cualquier fallecimiento ocurrido dentro de la región en donde tendrán efectos los servicios a ofrecer, que para términos de este proyecto corresponde al Municipio de Ocotal.

Para el análisis de la demanda pasada y actual, se utilizarán los datos estadísticos realizados por el MINSA en el Municipio de Ocotal con respecto a los índices de defunciones, considerando datos desde el 2016 (inclusive) hacia atrás, con el año 2012 como cota inferior. Respecto a la información de la distribución socio económica en el Municipio de Ocotal, se tomarán los datos realizados por nosotros mismos según los criterios propuestos en el estudio para agrupar cada estrato.

1.4.1. Recopilación de información de fuentes

Son todos los recursos que contienen datos formales, informales, escritos, orales o multimedia.

1.4.2. Recopilación de información de fuentes secundarias

Se denominan fuentes secundarias aquellas que reúnen la información escrita que existe sobre el tema, ya sean estadísticas de organizaciones, libros, datos de la propia alcaldía y otras.

La información ha sido obtenida de fuentes secundarias provenientes de la Alcaldía, como es la investigación de:

- Datos Topográficos.
- Indicadores de la población de Ocotal
- Normativas técnicas para la construcción de fosas y mausoleos en cementerios Municipales.
- Normativas de funcionamiento, organización y distribución de áreas y espacios del cementerio Municipal.

1.4.3. Recopilación de información de fuentes primarias

Las fuentes primarias de información están constituidas por el propio usuario o consumidor del producto, de manera que para obtener información de él es necesario entrar en contacto directo.

Para obtener información útil para evaluar nuestro proyecto, empleamos el método de Cuestionario al usuario, para determinar si le gustaría hacer uso del producto ofrecido y cuales consideraba que podían ser los problemas actuales en los cementerios.

La encuesta fue diseñada de manera fácil de leer y comprender. Distribuidas adecuadamente, para no provocar cansancio óptico tan solo con verlo.

El cuestionario fue aplicado de dos formas: Dado al entrevistado para que él lo conforme, y de manera oral cuyas respuestas fueron anotadas por el entrevistador. Siendo este aplicado con una presentación personal explicando los objetivos de la encuesta.

1.4.4. Procedimiento de muestreo y determinación del tamaño de la muestra

La teoría del muestreo es compleja y definitivamente este texto no pretende hacer un análisis exhaustivo de ella, por varias razones desde un principio se mencionó que se debe elaborar una guía sencilla para la evaluación de proyectos.

Un estudio de mercado siempre está enfocado a investigar ciertas características de, por ejemplo, empresas, productos y usuarios; es decir, antes de iniciar la investigación siempre se hace una estratificación.

En el estudio de mercado de ciertos productos no se considera un consumo periódico, puesto que el producto se consume por única ocasión y tiene una vida de varios años.

Para cuantificar la demanda potencial de este tipo de productos, la población se estratifica a partir de alguna característica ya sea social que el investigador considere que influye el consumo del producto.

La fórmula para calcular el número de encuestas es la siguiente:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha} p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha} * p * q}$$

Ecuación 1. Cálculo de muestra²

Donde:

N : Total de la población

Z_{α} = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = Proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)

q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)

d = Precisión (en su investigación use un 5%)

Al aplicar la fórmula se obtuvo una muestra de 73 personas para ser encuestadas

$$n = \frac{43,296 * (1.96)^2 * 0.05 * 0.95}{(0.05)^2(43,296 - 1) + (1.96)^2 * 0.05 * 0.95} = 73$$

1.4.5. Medición o interpretación

Para determinar la demanda potencial de nuevos productos o de la demanda actual para el producto ya existente en el mercado, se recopiló información por medio de la Encuesta.

² Recopilada de evaluación de proyectos-Gabriel Baca Urbina, 6ta ed., pág. 29, fecha (10 de febrero 2017)

ENCUESTA

Encuesta levantada con el fin de conocer las opiniones de la población respecto a la futura construcción del Cementerio en el Barrio Nuevo Amanecer de Ocotál- Nueva Segovia

1) **¿Visita usted con frecuencia el cementerio municipal de Ocotál?**

Sí No Ocasionalmente

2) **¿Cree usted que la infraestructura del cementerio municipal de Ocotál es adecuada?**

Sí No

3) **¿Considera usted necesaria la creación/construcción de un nuevo cementerio?**

Sí No

4) **¿Cuenta con espacio para sepultar a sus deudos?**

Sí No

5) **¿Efectúa el pago de impuesto por este servicio?**

Si No

6) **¿Qué servicios complementarios le gustaría encontrar en el nuevo cementerio?**

Servicios Higiénicos

Personal de mantenimiento

Administración

Capilla

Modelos de lápidas

Todos

7) ¿Si el Nuevo cementerio contara con variedad de opciones de lotes por cual optarías?

Lote Individual (2.25 m L x 1.00 m a x 1.50 m P)

Lotes de tres fosas (2.25 m L x 1.00 m a x 4.50 m P)

Lotes de seis fosas (4.50 m L x 0.50 m Sep. x 2.00 m a x 4.50 m P)

8) ¿Le gustaría que el cementerio fuera tradicional o con gavetas (vertical)?

Tradicional

Gavetas

Ambos

9) ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por lotes?

Entre 600 -1000 córdobas

Entre 1,000 -1500 córdobas

Entre 1,500 -2,000 córdobas

Entre 3,000 a más

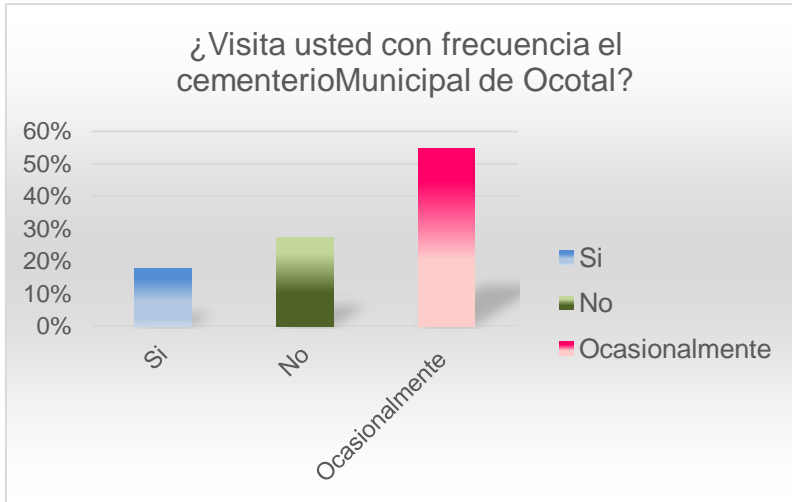
10) ¿Estaría dispuesto a pagar un costo que oscile entre los C\$ 3,000 a más por el Servicio Funerario de venta de lotes familiares con gavetas (incluye construcción)?

Sí

No

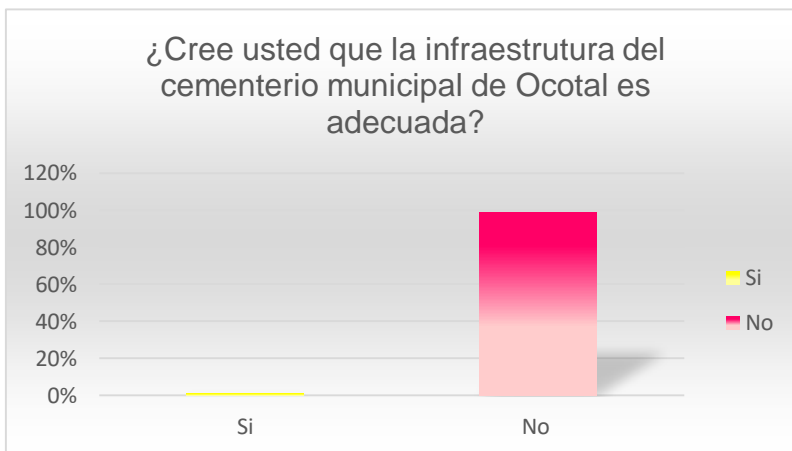
1.4.6. Cálculo de la demanda de servicio

1) ¿Visita usted con frecuencia el cementerio Municipal de Ocotal?



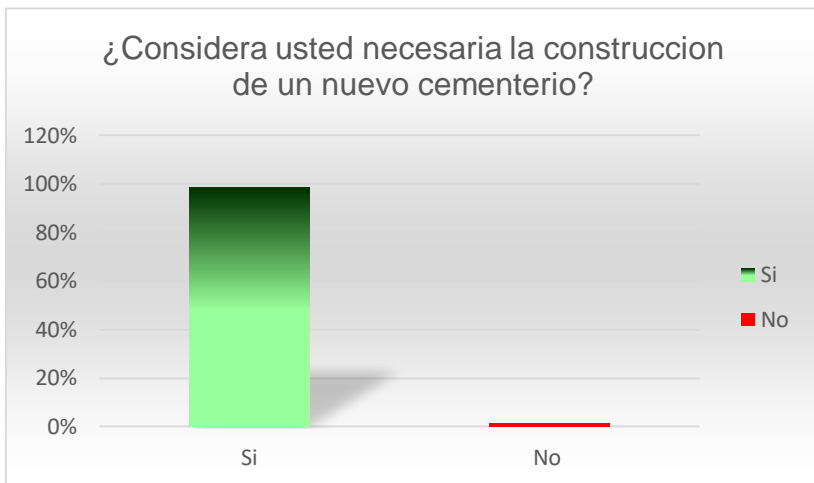
	Porcentaje
Si	17.80 %
No	27.40 %
Ocasionalmente	54.80 %
Total	100%

2) ¿Cree usted que la infraestructura del cementerio municipal de Ocotal es adecuada?



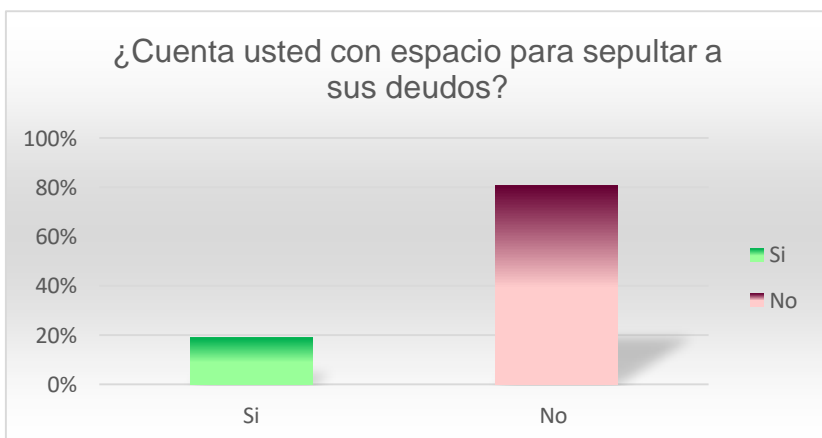
	Porcentaje
Si	1.40 %
No	98.60 %
Total	100%

3) ¿Considera usted necesaria la construcción de un nuevo cementerio?



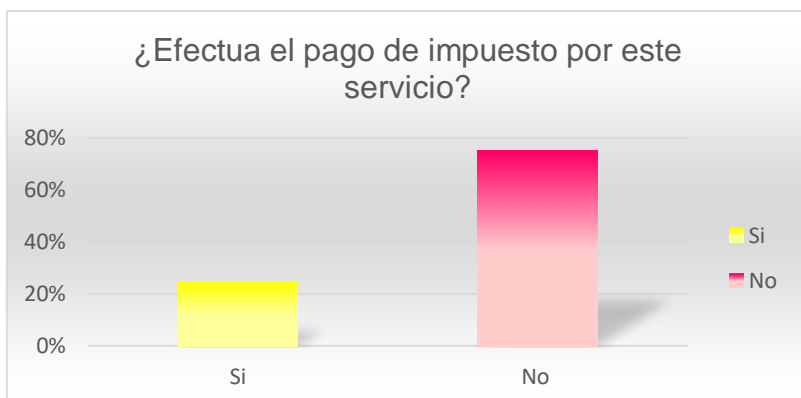
Porcentaje	
Si	98.60%
No	1.40 %
Total	100%

4) ¿Cuenta con espacio para sepultar a sus deudos?



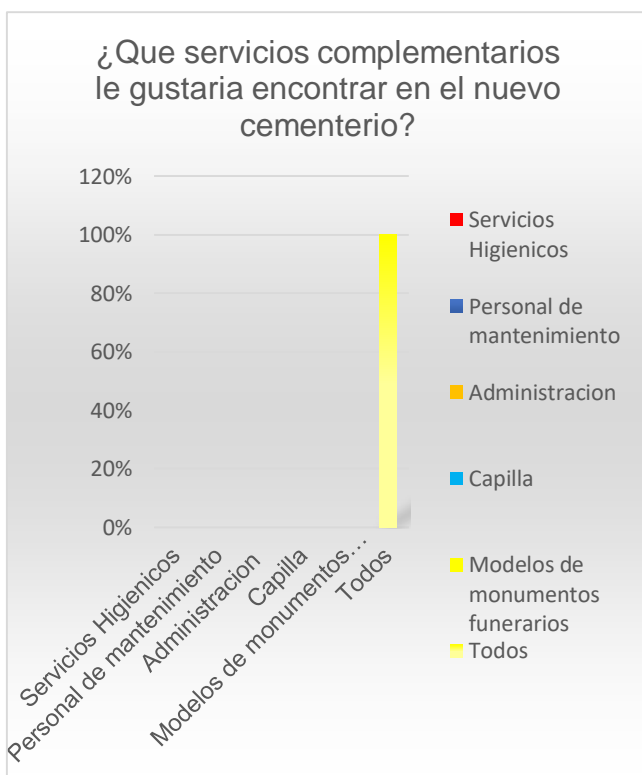
Porcentaje	
Si	19 %
No	81 %
Total	100%

5) ¿Efectúa el pago de impuesto por este servicio?



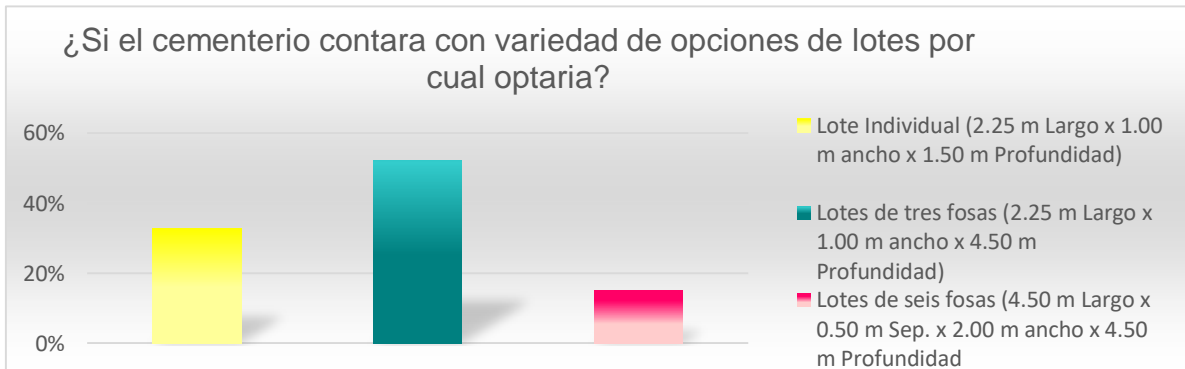
Porcentaje	
Si	24.70 %
No	75.30 %
Total	100%

6) ¿Qué servicios complementarios le gustaría encontrar en el nuevo cementerio?



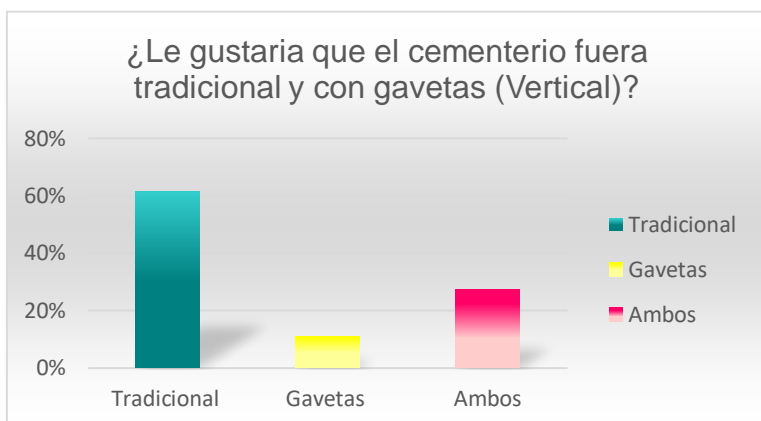
Porcentaje	
Servicios higiénicos	0%
Personal de mantenimiento	0%
Administración	0%
Capilla	0%
Modelos de monumentos funerarios	0%
Todos	100%
Total	100%

7) ¿Si el Nuevo cementerio contara con variedad de opciones de lotes por cual optaría?



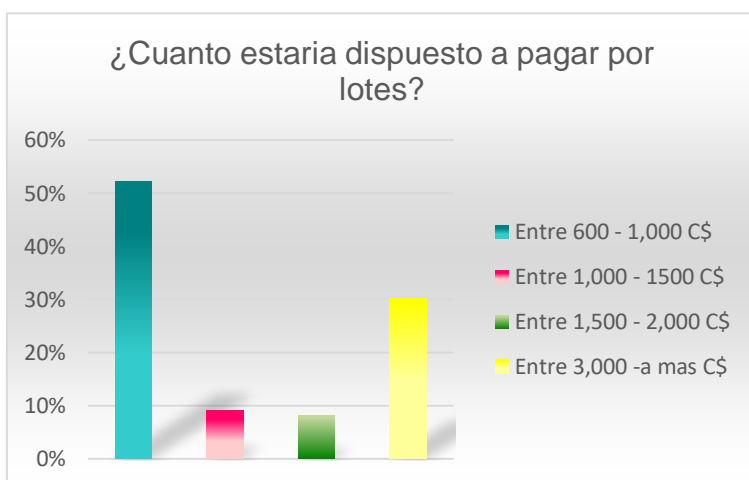
	Porcentaje
Lote Individual (2.25 m Largo x 1.00 m ancho x 1.50 m Profundidad)	32.10%
Lotes de tres fosas (2.25 m Largo x 1.00 m ancho x 4.50 m Profundidad)	52.90%
Lotes de seis fosas (4.50 m Largo x 0.50 m Sep. x 2.00 m ancho x 4.50 m Profundidad)	15%
Total	100%

8) ¿Le gustaría que el cementerio fuera tradicional o con gavetas (vertical)?



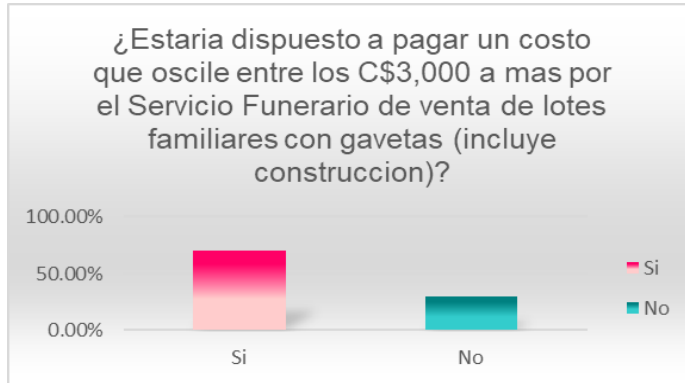
Porcentaje	
Tradicional	61.64 %
Gavetas	10.96 %
Ambos	27.40 %
Total	100 %

9) ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por lotes?



Porcentaje	
Entre 600 - 1,000	52.21 %
Entre 1,000 - 1500	9.04 %
Entre 1,500 - 2,000	8.06 %
Entre 3,000 -a mas	30.15 %
Total	100 %

10) ¿Estaría dispuesto a pagar un costo que oscile entre los C\$ 3,000 a más por el Servicio Funerario de venta de lotes familiares con gavetas (incluye construcción)?



Porcentaje	
Si	69.90%
No	30.10%
Total	100%

1.4.7. Resultado de Encuestas

En la pregunta número dos y número tres se ratifica que el 98.60% de la localidad considera que la infraestructura existente en los actuales cementerios no es la adecuada, por lo tanto, la mayoría de la población encuestada sugiere la construcción de un nuevo cementerio que cubra las necesidades de la población, donde las instalaciones cuenten con servicios complementarios como administración, capilla, bodega, baños higiénicos, personal de mantenimiento etc.

En la pregunta número cuatro el 81% de la población nos da el prototipo para comprobar la inminente saturación en los cementerios municipales, por ende, es de prioridad realizar un proyecto para satisfacer esa demanda.

En la pregunta número siete se evidencia que tan solo el 15% de la población prefiere lotes de 6 deudos, ya que generalmente económicamente y por asuntos de complacencia el 52.90% prefiere optar a lotes de tres deudos, ubicándose como segunda opción los lotes individuales con un 32.10%.

En la pregunta número 8 los datos arrojan que el 61.64% prefiere mantener un diseño tradicional en el cementerio, ya que el 52.21% según la pregunta número 9 pueden adquirir lotes a precios que oscilen entre los C\$800 a C\$1,000 córdobas, sin embargo, en la pregunta 10 el 69.90% aduce poder pagar precios que oscilen entre los C\$3,000 córdobas a mas siempre y cuando se dé un buen servicio y haya facilidades de pago.

1.4.8. Análisis de la demanda pasada y actual

✓ Análisis en base al número de defunciones

En base a la información obtenida del ministerio de salud (MINSA), podemos determinar el comportamiento del número de defunciones registradas desde el año 2012 hasta el 2016, resumidos en la tabla 2 del acápite 1.4.8.

Tabla 2. Registro de defunciones, período 2012-2016

Año	Defunciones
2012	103
2013	85
2014	90
2015	99
2016	109

Fuente: Ministerio de salud José Dolores Fletes-Ocotol Nueva Segovia, recopilado el día 13 de febrero 2017

Dado que, en la tabla anterior, la información extraída desde el Ministerio de Salud (MINSA-Ocotol), solo abarca hasta el año 2016, es necesario realizar una regresión lineal para encontrar un modelo capaz de predecir los años finales hasta el 2028.

Graficando los datos, podemos observar que la tendencia es lineal (Ver gráfico 1-pg 28), por lo que, al hacer la regresión lineal, obtenemos los siguientes datos:

$$Y = 4.8067X - 9584.2$$

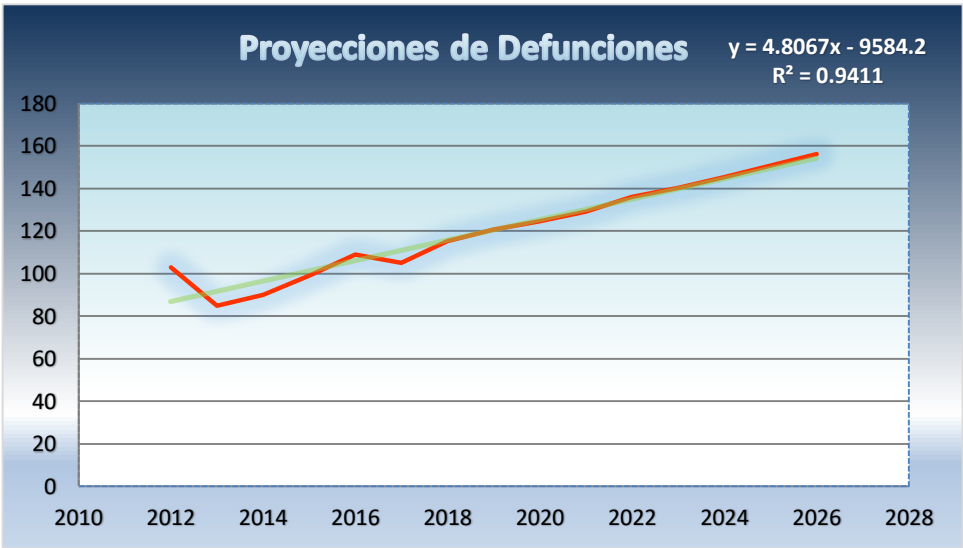
Ecuación 2. Regresión lineal

Donde **X** representa los años.

La regresión definida, permitirá determinar tentativamente la cantidad de defunciones desde el año 2017 hasta el año 2028 respectivamente.

Dado el modelo de regresión, se pueden extrapolar los datos faltantes para el análisis de la demanda pasada y actual, respecto al número de defunciones, resumidos en la tabla 2, pág. 27.

Gráfico 1. Proyección de defunciones



Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Extrapolación de datos, período 2012-2028

Años	Defunciones	Años	Defunciones	Años	Defunciones	Años	Defunciones
2012	103	2016	109	2021	129	2025	151
2013	85	2017	105	2022	136	2026	156
2014	90	2018	115	2023	140	2027	161
2015	99	2019	121	2024	145	2028	166

Fuente: Elaboración propia

La tabla 3, pág. 28, permite concluir el creciente número de defunciones inscritas, lo cual permite inferir la existencia de una creciente demanda en el área fúnebre. Cabe destacar que estos valores no consideran casos extravagantes dentro de las defunciones, por ejemplo, situaciones en la que el fallecido es destinado a facultades diferentes (Trasladado de un sitio al Municipio de Ocotlán, muertes inmediatas, etc.)

Considerado el nivel planteado (Ecuación 2, pág. 27) se estima la proyección del índice de defunciones desde el año 2012 hasta el 2028.

Se puede apreciar claramente el aumento constante de la estimación de los índices de defunción, por lo que es evidente que la demanda en este aspecto aumentará en una proyección de 5 años, dejando en evidencia, que mientras no ocurra una anomalía que pueda afectar de alguna forma la estimación de estos índices, la demanda en este rubro se puede afirmar que es casi segura.

Como término en el análisis de la demanda, otro aspecto importante a tomar en cuenta es la identificación de las necesidades y características de los demandantes, en base a su índice económico y situacional (cantidad de muertes). En base a lo ya abordado en la justificación del proyecto, lo que la gente necesita hoy en día son cementerios con una mejor distribución y un diseño adecuado.

1.4.9. Análisis de la demanda futura

Para el análisis de la demanda futura, se basa tanto en el análisis de la demanda pasada (que tan continua es en el tiempo), y datos del Instituto nacional de información de desarrollo-INIDE (estudio de aumento de la población). Es así como una proyección realizada por el instituto antes mencionado informa que el aumento de la población será constante.

Tabla 4. Proyecciones de población, período 2005-2028

Año	Población total	Año	Población total	Año	Población total
2005	37,200	2013	42,586	2021	48,572
2006	37,862	2014	43,286	2022	49,372
2007	38,531	2015	44,005	2023	50,188
2008	39,205	2016	44,744	2024	51,023
2009	39,775	2017	45,478	2025	51,877
2010	40,454	2018	46,214	2026	52,731
2011	41,162	2019	46,932	2027	53,599
2012	41,875	2020	47,701	2028	54,484

Fuente: Instituto Nacional de Información de Desarrollo-INIDE, recopilado el 10 de febrero, 2017

Ahora para saber el si el análisis de regresión es confiable se necesita obtener el coeficiente de terminación R^2 , este permite cuantificar la proporción de la variabilidad de la inconstante respuesta (y, defunciones) que logró ser explicada al usar la variable regresora (X, años). Así es como gracias a este estudio, se determina que la población tiene una tendencia lineal en el tiempo. Se corrobora como el coeficiente de correlación lineal entre los valores expuestos da un valor de 0.9411 (gráfico 1, pág. 28) de esta manera se determinará si la población en el Municipio estudiado presenta un crecimiento lineal.

Esto permite extrapolar igualmente los resultados obtenidos en la cantidad de fallecidos durante los años pasados y presente. Si tanto el aumento de población como las defunciones presentan una distribución lineal se puede concluir con respecto a la demanda futura que se mantendrá en constante crecimiento según gráfico 1, pág. 28 antes expuesto.

1.5. Análisis de los precios

El establecimiento del precio es de suma importancia, pues este influye en la percepción que tiene el consumidor sobre el servicio que se va a ofertar. También hay quien piensa que el precio no determina el equilibrio entre oferta y demanda, si no que consiste en el costo de producción más un porcentaje de ganancias.

Los clientes aceptan precios altos siempre y cuando exista variedad y calidad en el servicio.

1.5.1. Determinación del precio de lote Individual

Debido a que el costo del lote individual (terreno) aplicándole la tasa social de descuento del 8% ascendía a C\$ 2,639.41, un precio alto para los estándares sociales de Ocotlán se decidió calcularlo con la siguiente fórmula:

$$P=C \times \left(\frac{100}{100-R}\right)$$

Ecuación 3. Cálculo precio de venta³

P: Precio de venta a calcular

C: Costo del Producto

R: Rentabilidad o el margen de ganancia

$$P=955 \times \left(\frac{100}{100-50}\right) = \text{C}\$1,364.28$$

³ Recopilada del sitio web: El gran negocio, fecha 13 de febrero 2017

✓ **Lotes individuales**

En el tipo A únicamente será vendido el lote, la construcción de las fosas como tal estará a disposición del cliente.

Cantidad de lotes individuales: 1,614

Precio: C\$ 1,364.28

✓ **Lotes familiares**

Debido a que en el tipo B se venderán lotes con diseño de gavetas que incluye su costo de construcción, los cuales tendrán capacidad de 3 deudos se decidió calcular el precio de la siguiente manera:

$$P = \frac{\text{Presupuesto de Obra}}{\# \text{ lotes familiares}}$$

Ecuación 4. Cálculo precio sin margen de ganancia

$$P = \frac{53,250,029.06}{592} = 89,949.37$$

$$P = 89,949.37 * 8\%$$

$$P = 7,195.95$$

$$P=C \times \left(\frac{100}{100-R}\right)$$

Ecuación 5. Cálculo precio de venta

P: Precio de venta a calcular

C: Costo del Producto

R: Rentabilidad o el margen de ganancia

$$P=7195.95 \times \left(\frac{100}{100-30}\right) = \text{C}\$10,279.92$$

Cantidad de lotes familiares: 592

Precio: C\$ 10,279.92

Tabla 5. Dimensiones y precios de lotes

Tipo	Servicio funerario	Dimensiones	Precio en Córdobas	Precio en Dólares
A	Lotes individuales	2.25 m L x 1.00 m A	C\$ 1,364.28	\$44.03
B	Lotes familiares	2.50 m L x 1.15 m A	C\$ 10,279.92	\$331.82

Fuente: Elaboración propia

Los precios entre los lotes individuales y lotes familiares difieren debido a que en este último se ofrece la construcción de bóveda con espacio a tres deudos, por ende es un servicio que generó un alto impacto en la población, ya que manifestaron que cuando muere un familiar sorpresivamente se debe buscar materiales y obreros que realicen la debida construcción de las bóvedas y al existir este servicio vendría a facilitar al cliente que decida adquirir estos lotes, por lo tanto no requeriría pagar sin previo aviso por mano de obra y materiales, ya que no todos tienen accesibilidad a préstamos o dinero propio.

1.6. Análisis de comercialización

No todas las empresas suelen entregar su producto o servicio directamente a sus clientes, es muy frecuente que contraten a otras empresas especializadas en la distribución y venta de esos productos. Ellos son los intermediarios que constituyen los canales de comercialización del producto.

En este caso se pretende comercializar el producto por medio de canales locales que muestren el acabado final del proyecto, pero sobre todo los servicios que se prestarán.

1.6.1. Análisis externo e interno

Dentro de las actividades primarias encontramos la ubicación del cementerio, que tiene buena accesibilidad, luego tenemos el servicio de administración y personal de mantenimiento, lo que brindará mejor servicio al consumidor. Además, se mantendrán las instalaciones del cementerio de la mejor forma posible, esto es el aseo periódico de las sepulturas y jardinería de las áreas verdes, lo que hace más agradable su demanda.

Como nuestro segmento objetivo lo conforman personas de 20 a 70 años, una buena fuente de publicidad es Internet, ya que la gente de esa edad y de los diferentes estratos económicos está familiarizada con la tecnología. La idea es que la página Web contenga toda la información de los servicios que se proveerán, así como de las instalaciones ofrecidas. De manera paralela, se establecerá un sistema publicitario por medios locales, donde se informará de las bondades de los servicios y el diseño de la infraestructura.

Por otro lado, tenemos las actividades de apoyo, la construcción será un punto importante, ya que tiene que ser un diseño que cuente con estratificación adecuada y costos no muy elevados según diseño y servicios debido a la prioridad social que tiene nuestro proyecto

CAPITULO II

ESTUDIO TÉCNICO

CAPITULO II: ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico conforma la segunda etapa del proyecto, en el que se contemplan los aspectos técnicos operativos necesarios en el uso eficiente de los recursos disponibles para la producción del servicio deseado y en el cual se analizan la determinación del tamaño óptimo del lugar propuesto, localización, instalaciones y organización requeridas.

La importancia de este estudio se deriva de la posibilidad de llevar a cabo una valoración económica de las variables técnicas del proyecto, que permitan una apreciación exacta o aproximada de los recursos necesarios; además de proporcionar información de utilidad al estudio económico-financiero.

El principal objetivo de este estudio es demostrar la viabilidad técnica del proyecto que justifique la alternativa que mejor se adapte a los criterios de optimización.

2.1. Objetivos del estudio técnico

- ✓ Determinar la localización más adecuada en base a factores que condicionen su mejor ubicación.
- ✓ Enunciar las características con que cuenta la zona de influencia donde se ubicará el proyecto.
- ✓ Definir el tamaño y capacidad del proyecto.
- ✓ Mostrar la distribución y diseño de las instalaciones.
- ✓ Enunciar la estructura legal aplicable al proyecto.
- ✓ Comprobar que existe la viabilidad técnica necesaria para la instalación del proyecto en estudio.

En virtud de que en el estudio de mercado (Capítulo I) se comprobó que realmente existe demanda insatisfecha que justifica la creación de un cementerio en el Municipio de Ocotlán, Departamento Nueva Segovia; se procederá al estudio y análisis de los factores que intervienen en el Estudio Técnico.

2.2. Localización.

El primer punto a analizar será precisamente el que se refiere a la localización más adecuada para la instalación de un cementerio.

El estudio y análisis de la localización de los proyectos puede ser muy útil para determinar el éxito o fracaso de un negocio, ya que la decisión acerca de dónde ubicar el proyecto no solo considera criterios económicos, sino también criterios estratégicos, institucionales, técnicos, sociales, entre otros. Por lo tanto, el objetivo más importante, independientemente de la ubicación misma, es el de elegir aquel que conduzca a la maximización de la rentabilidad del proyecto entre las alternativas que se consideren factibles.

2.2.1. Análisis de alternativas

Sitio de Ángela Del Rosario Jiménez: Ubicado frente al Cementerio viejo en el B° Teodoro López, con un área de 1Mz con 160V², topografía (Pendiente del 30%) con presencia de especies arbóreas, a 10m atraviesa un cauce y presencia de casas en un radio de 30m.

Sitio de Bayardo Almendarez N°1: Ubicado costado suroeste del Cementerio nuevo 250m al sur y 150m al oeste en el B° Reparto Las Segovias, con un área de 1Mz, topografía (Pendiente 10%), poca presencia de vegetación, en los extremos este y oeste atraviesa cauce natural, presencia de casas en un radio de 50m.

Sitio de Bayardo Almendarez N°2: Ubicado costado sur (Empresa PROCOMIN) en el B° Nuevo Amanecer, área 18Mz, topografía (Pendiente 5%), poca presencia de vegetación y áreas de pasto, presencia de casas en un radio de 150m.

Sitio La Fortaleza de los Hermanos Fonseca Peralta: Ubicado al costado este de la Hacienda la Fortaleza en el B° Sandino, con un área de 8Mz, topografía (Pendiente 12%), presencia de casas en un radio de 250m.

Sitio UCAFE: Ubicado al costado oeste del Estadio Viejas Glorias en el B° María Auxiliadora, con un área de 3.25Mz, topografía (Pendiente 5%), alta cobertura vegetal y gramíneas, presencia de casas en un radio de 200m.

Sitio El Quebrantadero de Maximino Lobo Moncada: Ubicado salida hacia el municipio de Macuelizo en el B° El Quebrantadero, con un área de 38Mz, topografía (Pendiente 30%), cobertura vegetal con gramíneas, presencia de casas en un radio de 250m.

Sitio Lotificación San Nicolás de Tolentino: Ubicado frente a la cancha de Pueblos Unidos en el B° María Auxiliadora, con un área de 7.5Mz, topografía (Pendiente 15%), especies como coyote, jícaro y Guanacaste, presencia de casas en un radio de 100m.

Sitio de Rolando Octavio Galo: Ubicado costado oeste de IMEXA en el B° María Auxiliadora, con un área de 0.7Mz, topografía (Pendiente 5%), área de cultivo, presencia de casas en un radio de 50m.

Sitio de Daysi Concepción Silva: Ubicado frente a predios de la UNIVAL en el B° Santa Ana/José Santos Duarte, con un área de 13.50Mz, topografía (Pendiente 10%), especies arbóreas de Wiliguiste, carbón, coyote y tamarindo, a 400m se encuentra la escuela San Martín, presencia de viviendas en un radio de 100m.

Posteriormente se inspeccionó el terreno ubicado al costado sur-este del B° Nuevo Amanecer, con un área de 2Mz y 1938,60V², topografía (pendiente 5%), poca presencia de vegetación y áreas de pasto, presencia de casas en un radio de 100m.

2.2.2. Evaluación de terrenos.

El análisis para la evaluación de los terrenos alternativos para la construcción del cementerio, se efectuó conforme a la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense para Cementerios (NTON 28 002-07) y evaluación del emplazamiento donde se utilizaron los siguientes criterios:

- ✓ Ruidos
- ✓ Uso de suelo
- ✓ Desplazamiento
- ✓ Rango de pendiente
- ✓ Hidrología superficial
- ✓ Hidrología subterránea
- ✓ Mar y lagos
- ✓ Áreas frágiles (áreas protegidas)
- ✓ Sedimentación
- ✓ Accesibilidad
- ✓ Consideraciones urbanísticas
- ✓ Incompatibilidad con infraestructura
- ✓ Desechos sólidos y líquidos
- ✓ Conflictos territoriales
- ✓ Marco legal
- ✓ Seguridad ciudadana
- ✓ Participación ciudadana
- ✓ Plan de inversión / Sostenibilidad

De manera que al evaluar los terrenos se evidenciará con una mayor ponderación el terreno que cumple lo estipulado por la norma técnica obligatoria nicaragüense (NTON 28 002-07).

Tabla 6. Evaluación sitios propuestos para la construcción del cementerio

Resumen de las evaluaciones de los sitios propuestos							
Componentes	Clima	Geología y suelo	Ecosistema	Medio construido	Contaminación	Socio – Institucional	Promedio
Sitio 01	2	1.25	2.25	1.67	3	2.25	2.07
Sitio 02	3	2.2	2.25	2.2	3	2.25	2.48
Sitio 03	3	2.5	2.43	2.2	3	2.25	2.56
Sitio 04	3	2	2.25	2.2	3	2.25	2.45
Sitio 05	3	2.5	2.43	2.2	3	2.25	2.56
Sitio 06	3	1.67	2.25	2.2	3	2.25	2.39
Sitio 07	3	1.57	2.25	1.67	3	1.89	2.23
Sitio 08	2	2.5	2.43	1.67	3	2.25	2.31
Sitio 09	2	2.5	2.43	2.2	3	2.25	2.4
Sitio 10	3	3	2.43	2.2	3	2.25	2.65

Fuente: Alcaldía de Ocotal-Área de proyectos, recopilado 02 de Marzo 2017

De acuerdo a la normativa técnica obligatoria nicaragüense (NTON 28 002-07) ninguno de los sitios cumple al 100% con los criterios de ubicación, sin embargo, el terreno elegido para la construcción del Cementerio Municipal de Ocotal es el sitio 10; dado que ambientalmente es el más indicado, aun cuando no cumple con todos los criterios técnicos ambientales, esto por las condiciones de ubicación del municipio, así como por las características de relieve y el crecimiento poblacional.

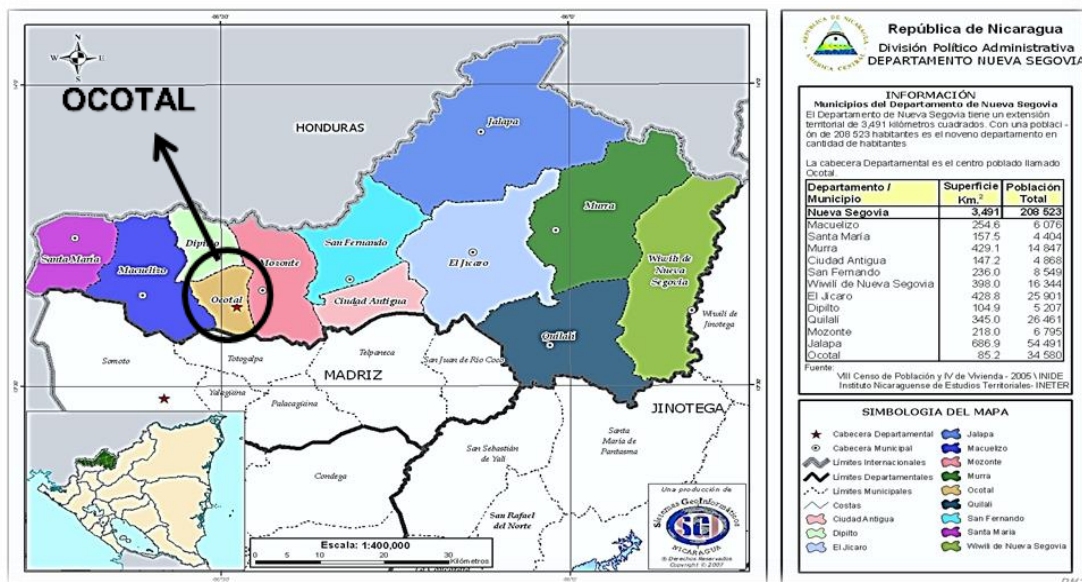
El estudio de localización se ha subdividido en dos partes fundamentales: Macro localización y Micro localización, los cuales se muestran a detalle en los siguientes dos apartados.

2.2.3. Macro localización.

La macro-localización se refiere a la ubicación de la macro zona dentro de la cual se establecerá un determinado proyecto.

En este caso, el cementerio quedará comprendido dentro del Departamento de Nueva Segovia y en particular en el Municipio de Ocotal, como se muestra en el siguiente mapa:

Ilustración 2. Macro localización del proyecto



Fuente: Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), recopilado 15 febrero, 2017

2.2.3.1. Aspectos geográficos.

El Municipio de Ocotal está ubicado en la Región Central Norte de Nicaragua; es uno de los doce municipios que conforman el Departamento de Nueva Segovia, cuenta con una extensión territorial actual de 85,64km². Se encuentra a una altitud de 605 metros sobre el nivel del mar y su clima es tropical. Colinda al norte con el Municipio de Dipilto; al sur con el Municipio de Totogalpa; al este con el Municipio de Mozonte y al oeste con el Municipio de Macuelizo.

Sus coordenadas geográficas son las siguientes:

Latitud: 13°38´

Longitud: 86°28´

2.2.3.2. Aspectos socioeconómicos.

✓ Red Vial

El Municipio de Ocotál está ubicado al Norte del país, es la cabecera departamental del Departamento de Nueva Segovia, en el sentido Norte-Sur el municipio es atravesado por la carretera Panamericana y en sentido Este-Oeste por una carretera de todo tiempo que se origina en la cabecera municipal y comunica a esta ciudad con el Municipio de Macuelizo al Oeste y con Mozonte al Este, ambas vías de acceso constituyen dos importantes ejes de comunicación vial. Adicionalmente existen una gran cantidad de caminos vecinales los que parten de la ciudad o de las carreteras y conducen mayoritariamente a propiedades rurales (haciendas).

En la ubicación del sitio del proyecto recientemente se hizo el adoquinado de la vía principal del barrio Nuevo Amanecer, la cual ha beneficiado disminuyendo las emisiones de polvo, erosión del suelo y contribuye a la mejoría de la movilidad vehicular y peatonal, es por esto que este adoquinado influye positivamente al acceso de las instalaciones del cementerio.

✓ Energía eléctrica

El municipio de Ocotál es abastecido de energía eléctrica por el sistema interconectado nacional a través de las sub-estaciones de Yalagüina y Santa Clara. El 78.1 % de las viviendas de Ocotál cuentan con servicio de energía eléctrica domiciliar. Existe un alto porcentaje de viviendas sin este tipo de servicio.

Referente al área del proyecto se cuenta con el servicio de energía eléctrica y redes de alumbrado público, lo que facilita la utilización de energía en la construcción y

puesta en marcha del cementerio. El proyecto considera redes con acometida de baja tensión y una red interconectada a enlaces en puntos de suministro cercanos.

✓ **Agua potable**

El municipio de Ocotal tiene como fuente de agua potable al río Dipilto, que tiene un caudal estimado de 1,100 galones por minuto en verano y 1,900 galones por minuto en invierno, pero se ha reducido por las represas que construyen en las fincas para usos agrícolas, otro de los problemas que se presenta es la contaminación de la pulpa del café arrojada al río por los productores y desechos de los aserríos.

Antes del Huracán Mitch en Octubre del 1998, la ciudad de Ocotal disponía de un sistema de abastecimiento de agua potable que no cubría la demanda existente, pero funcionaba aceptablemente, el sistema de captación fue devastado por el huracán Mitch y se destruyó la línea de conducción principal del acueducto, lo que originó una crisis de abastecimiento de agua sin precedentes en la historia de Ocotal y que a la fecha ha sido superada parcialmente.

En la actualidad existe una cobertura en la red de agua potable de un 97% de las cuales 3,936 son conexiones en mal estado, para un total de 7,534 conexiones. En el área del proyecto las conexiones de servicio deberán tener un medidor para el control del consumo, la empresa nicaragüense de acueductos y alcantarillados sanitarios (ENACAL) suministrará el medidor de sus propias expensas y continuará siendo de su propiedad.

✓ **Alcantarillado sanitario**

El actual sistema de alcantarillado sanitario con que cuenta la ciudad de Ocotal, fue construido hace unos 49 años, con tuberías de diámetros de 8" y 6", que trabaja a su máxima capacidad; es una red colectora que se extiende en el centro del casco urbano y se orienta hacia el sitio de descargue final en pilas sépticas. Las tuberías recolectan todo tipo de material residual, incluyendo desechos médicos y de laboratorios. El destino final de los residuos se da hacia un conjunto de pilas sépticas selladas por la superficie, que drenan los líquidos hacia el subsuelo, localizadas al Sur de la ciudad.

El acceso al sistema de alcantarillado sanitario depende en última instancia de las familias beneficiarias y debe cumplir con las exigencias de funcionabilidad, durabilidad y economía en el lugar a prestar el servicio, en este caso se asumirá la inversión necesaria para la conexión del interior del cementerio a una caja de registro.

✓ **Educación**

El sistema educativo en el Municipio de Ocotal cuenta con su atención en los niveles de preescolar, primaria, secundaria, técnica y superior.

A escala general se cubre una población estudiantil estimada en 14,672 alumnos, lo que significa el 54.81 % de la población en edad escolar, esto es preocupante ya que la tendencia es bajar los porcentajes de atención por el sistema educativo, en 1,998 la cobertura era de 74 %.

Existen en el municipio 26 preescolares, 13 escuelas de nivel primario, 4 centros de educación secundaria (uno de los institutos privados funciona por las noches, como Instituto Técnico en las carreras de administración y computación y el Instituto público autónomo es el único que cuenta con un turno nocturno para la atención de jóvenes que trabajan durante el día). Además, hay cinco centros universitarios.

✓ **Salud**

Ocotal posee un hospital con 86 camas cuya atención es de carácter secundario para todo el departamento. Cuenta con especialidades de ginecología, pediatría, medicina interna, cirugía y ortopedia; los casos más graves son atendidos en los hospitales de otros departamentos o en Managua.

El municipio cuenta con la escuela auxiliar de enfermería, puestos de salud y el hospital, también posee una serie de servicios privados, los que incluyen: 19 farmacias privadas que prestan el servicio de suplir medicamentos a la población en general, diez clínicas, nueve consultorios, cinco laboratorios clínicos y una policlínica donde se le da atención a los asegurados del Instituto Nicaragüense de Seguridad Social.

El ministerio de salud (MINSA) de Ocotal tiene establecidas: 66 casas bases, 140 brigadistas populares de salud activos, 6 parteras y 38 colaboradores voluntarios.

✓ **Vivienda**

En el municipio de Ocotal para el censo de 1995 se contabilizaron un total de 7,237 viviendas de las cuales el 92% estaban ocupadas y un 8% se encuentran ocupadas por servicios de comercio, oficinas e iglesias Evangélicas.

El 70.60% de las viviendas están construidas de paredes de adobes, lo cual representa riesgos potenciales en momentos de lluvias torrenciales, inundaciones y movimientos telúricos, ya que este tipo de material es muy susceptible a los derrumbes en caso de humedad excesiva en las paredes; además, los cimientos de éstas viviendas son construidos con un material combinado de piedra y mezcla de lodo que es fácilmente erosionable, este tipo de vivienda es muy vulnerable ante fenómenos de sismicidad.

El 13% del total de viviendas son construidas con bloques, muchas de éstas han sido edificadas con donaciones que condicionaron su construcción al uso de este sistema, desplazando forzosamente al adobe que es el más generalizado y económico.

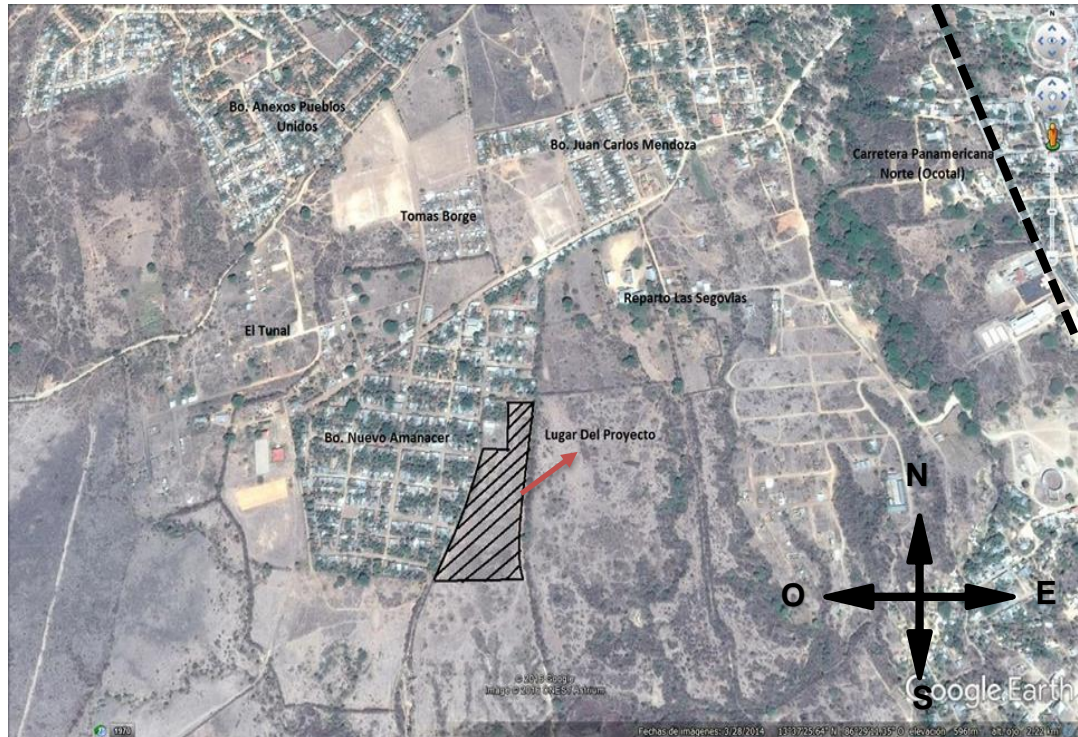
2.3. Micro localización.

El análisis de micro localización indica cuál es la mejor alternativa de instalación de un proyecto dentro de la macro zona elegida.

Para la instalación de un cementerio en el cual se instalaran servicios higiénicos, área administrativa, bodega y una capilla se dispone de un terreno de 2MZ con $1938.60V^2$ ($14,466.1634m^2$) que se encuentra ubicado entre el reparto Las Segovias y el Barrio Nuevo Amanecer, en la Zona Sur-Oeste del Municipio de Ocotal.

La localización del terreno se puede apreciar mejor en el siguiente croquis:

Ilustración 3. Micro localización del proyecto



Fuente: Google Earth, recopilado 15 febrero 2017

2.4. Factores que condicionan la mejor ubicación del proyecto.

En este apartado se analizan los factores de localización que influyen en la decisión de la mejor ubicación del proyecto.

Para este propósito en especial, se hace referencia a aquellos factores que en mayor medida justifiquen la toma de decisión que más beneficie a la construcción del cementerio, en base a un criterio economista, cuya localización le proporcione al proyecto la máxima rentabilidad durante su operación.

Considerando los aspectos a evaluar para la elección de la localización del proyecto, se optó por seleccionar el terreno de 2MZ con $1938.60V^2$ ubicado entre el reparto las

Segovias y el Barrio Nuevo Amanecer, en la Zona Sur-Oeste del Municipio de Ocotlán, dado que cumple con las condiciones requeridas para la localización del cementerio.

El terreno está ubicado en un área de fácil acceso debido al reciente adoquinado de la calle principal del Barrio Nuevo Amanecer, por su oportuna localización es notoria la tranquilidad que el sitio ofrece; factor que lo hace atractivo para la futura construcción, ya que se les garantizará a los usuarios pasar un momento de paz con sus deudos, además al no estar ubicado en un lugar tan lejano se hace posible contar con los servicios básicos necesarios para el funcionamiento del Cementerio.

2.5. Tamaño y capacidad del proyecto.

La determinación y análisis de este punto resulta importante para la posterior realización y evaluación del proyecto porque permitirá en primera instancia llevar a cabo una aproximación de costos involucrados en las inversiones necesarias para la realización y puesta en marcha del proyecto, que conlleven a un grado óptimo de aprovechamiento conforme a lo requerido por un tamaño y capacidad determinados. El tamaño y capacidad de este proyecto en particular, se debe a dos aspectos principalmente: la porción de demanda insatisfecha, la cual es del 98% y se pretende sea cubierta por el proyecto y a la dimensión del área del terreno que se utilizará para la construcción del cementerio, en este caso es de 2Mz con $1938.60V^2$.

Tanto la determinación del tamaño como la capacidad que tendrá el cementerio, serán de mucha utilidad para la estimación de las inversiones necesarias que mejor se ajusten a las necesidades del mismo y para cálculos futuros en las siguientes etapas del proyecto (Estudio económico-financiero y evaluación económica).

Por tanto, como previamente se señaló, el tamaño del cementerio deberá ajustarse al tamaño del terreno disponible para su construcción ($2Mz$ con $1938.60V^2$), el cual tendrá un promedio de 2,206 lotes, sin contar al personal que labore en el cementerio, lo que en total cubrirá el 98.60% de la demanda insatisfecha actual.

La disponibilidad en el suministro de recursos, tanto materiales como humanos y financieros no representan en este caso, factores que condicionen o limiten el tamaño y capacidad planteados puesto que existe disponibilidad deseada de los mismos en cuanto a tiempo, cantidad y calidad se refiere; lo que reduce el riesgo de enfrentar un incremento en los costos por dificultades en su abastecimiento.

2.6. Distribución y diseño de las instalaciones.

Para que la distribución y diseño de las instalaciones de un proyecto provean condiciones de trabajo aceptables, es preciso tomar en cuenta dos especificaciones en particular: funcionalidad y estética que proporcionen y optimicen la distribución eficiente entre cada una de sus áreas.

Dada la magnitud del terreno disponible para la construcción del cementerio se proponen las dimensiones de cada una de sus áreas, que en conjunto permitan la operación más económica y eficiente para aprovechar de la mejor manera posible los espacios y recursos de que se disponen, manteniendo a su vez las condiciones óptimas de seguridad y bienestar, tomando en consideración las reglas de normatividad que deben cumplirse para su construcción.

(Unidad de medida: Metros cuadrados)

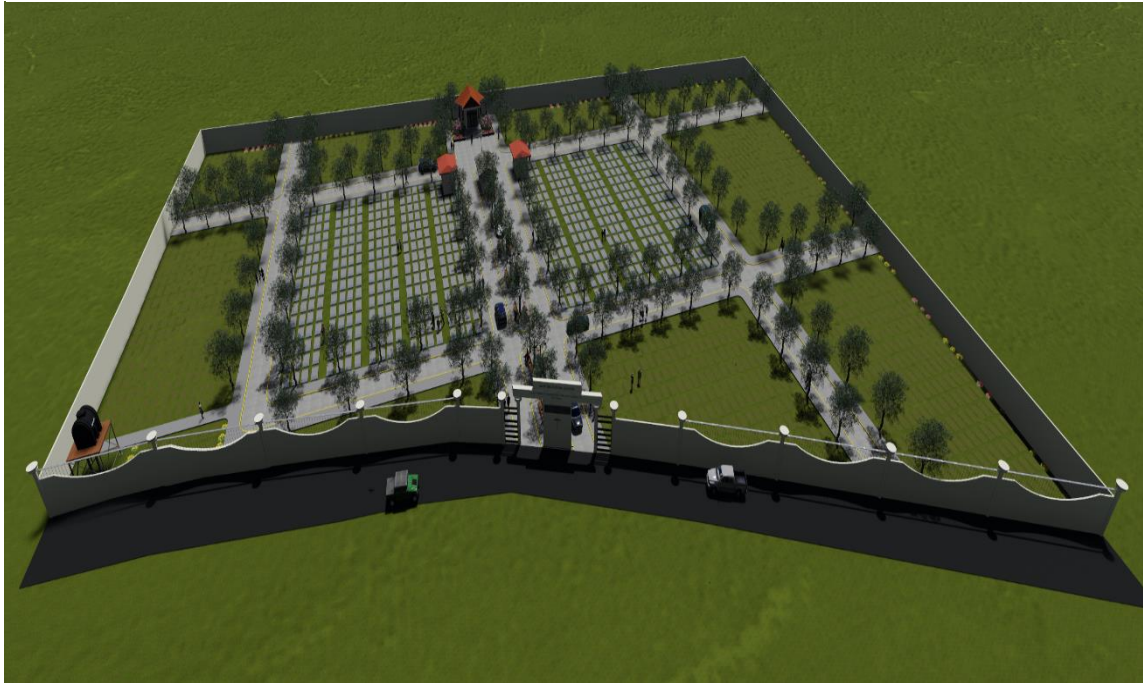
Tabla 7. Medidas áreas del cementerio

N°	Áreas	Medidas
1	Capilla	22.23 m ²
2	Administración y bodega	17 m ²
3	Sanitarios	14.28 m ²
TOTAL		53.51 m²

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el cuadro anterior y en el plano siguiente se ha decidido aprovechar en su totalidad el terreno del que se dispone, evitando con ello dejar

Ilustración 4. Vista en planta del cementerio a construir



Fuente: Elaboración propia

espacios ociosos que no reporten utilidad alguna tanto para el demandante como para el oferente del servicio.

2.6.1. Especificaciones generales de las áreas del cementerio

Todas y cada una de las áreas del cementerio se han determinado de tal modo que se cumpla en lo mayor posible el objetivo de optimización de la distribución de instalaciones que mejor se acondicione al espacio disponible y cumpla con las especificaciones de las Normas Técnicas y Complementarias que exige el Municipio para la construcción de una obra de esta naturaleza.

Esto último se detallará de manera más amplia en el último apartado de este capítulo (Estructura Legal⁴).

⁴ Ver página 54

2.7. Selección del proceso productivo

Ilustración 5. Cronograma del personal



Fuente: Elaboración propia

El servicio propuesto comprende la construcción del cementerio, el mantenimiento del mismo, la lotificación y sus respectivas áreas para el funcionamiento del cementerio.

Los servicios requeridos serán prestados de la siguiente manera:

Se ha decidido brindarle al cliente una alternativa tradicional al momento de adquirir un lote, estos estarán clasificados de la siguiente manera:

- ✓ Lotes individuales de 2.25m de largo x 1.00m de ancho x 1.50m de profundidad
- ✓ Lotes para tres deudos (familiares) de 2.25m de largo x 1.00m de ancho x 4.50m de profundidad

Para la obtención de lotes familiares se precisa realizar un convenio de pago para aquellos que lo soliciten, pudiendo haber lapsos de pago que oscilen entre 6-8 meses, 1 y hasta 2 años, esto dependerá de los recursos económicos del cliente.

Estos podrán ser adquiridos de manera inmediata siempre y cuando se efectúe el trámite necesario para la adquisición de los lotes.

2.8. Especificaciones de la obra civil

A continuación, se muestra una tabla con las actividades a realizar en la construcción del cementerio

Tabla 8. Especificaciones de la obra civil

N°	Sistema	Incluye
1	Preliminares	Limpieza inicial Trazo y nivelación
2	Fundaciones	Excavación Relleno y compactación Acero de refuerzo Concreto
3	Estructura	Estructura de concreto Acero de refuerzo Concreto
4	Mampostería (paredes)	Mampostería confinada basadas en bloques de concreto
5	Techo, pisos y pintura	Estructura de techo Cubierta de zinc Cielo raso de Gypsum Casquete de piso Pintura corriente
6	Obras misceláneas	Acabados Rotulación de ambientes Materiales de mantenimiento y limpieza Equipo de oficina
7	Mecánicos	Instalación sanitaria

N°	Sistema	Incluye
8	Sistema eléctrico	Iluminación Comunicación
9	Limpieza final	Limpieza total del proyecto Entrega

Fuente: Elaboración propia

2.9. Mobiliario y equipo

En términos generales, la inversión en mobiliario y equipo comprenderá los siguientes rubros:

Tabla 9. Rubros de mobiliario y equipo

N°	Rubro
1	Muebles y equipo de oficina
2	Muebles para capilla
3	Herramientas de limpieza
4	Equipo de mantenimiento
5	Accesorios para baños

Fuente: Elaboración propia

2.10. Especificaciones del equipamiento.

En este apartado se muestran a detalle los recursos necesarios en equipamiento para la operación del cementerio.

Tabla 10. Especificaciones del equipamiento del cementerio

N°	Rubro	Componentes	Descripción general	Cantidad
1	Oficina	Escritorio	Escritorio de madera	1
		Teléfono	Teléfono fijo Panasonic/inalámbrico, color negro	1
		Silla	Silla de madera sin hombros	6
		Papelera	Papelera de rejilla, color negro	1
		Oasis	Oasis con 2 llaves	1
2	Capilla	Mesa de altar	Mesa de altar de concreto con pedestal, fabricada a medida	1
		Bancos	Bancos de madera barnizada con acabado natural	8
		Carro pedestal	Carro pedestal de aluminio con 4 ruedas giratorias, color plata	1
3	Limpieza	Escoba	Escoba plástica de interiores	2
		Lampazo	Lampazo con mango de madera y accesorios de plástico con mecha	2
		Destapa caño	Destapa caño con mango de madera y 4" de diámetro, copa de hule	2
		Escobilla de baño	Escobilla de 40cm con cerdas de nylon ideales para limpieza	2
4	Mantenimiento	Rastrillo	Rastrillo de jardín	2
		Pala	Pala de pico con mango de madera, marca truper	2
		Pala de jardín	Juego de 3 palas para jardín	1
		Carretilla	Carretilla metálica color naranja con capacidad de 5 pies cúbicos	2

N°	Rubro	Componentes	Descripción general	Cantidad
		Tijera	Tijera para césped	2
		Pala hoyera	Pala forjada hoyera doble cabo	2
		Piocha	Piocha con mango de madera	2
5	Baños	Dispensador de papel higiénico	Dispensador para una unidad de papel higiénico, color blanco de acero inoxidable Bob Rick	2
		Dispensador de jabón	Dispensador de jabón líquido, color blanco y material plástico	2
		Seca mano eléctrico	Seca mano con tiempo de secado de 30 seg, color blanco	2
		Papelera	Papelera plástica con pedal	2
		Tinaco Rotoplas	Tinaco para almacenar agua, capacidad 5000l, diámetro=2.20m, altura=1.77m	1

Fuente: Elaboración propia

2.11. Aspectos legales sobre la construcción, instalaciones y servicio del cementerio

La estructura legal se refiere a una serie de reglas y códigos de normatividad que en materia fiscal, sanitaria, civil y penal debe sujetarse todo proyecto de inversión y actividad empresarial, por encontrarse incorporado a un determinado marco jurídico.

Por esa razón este aspecto en especial, es de vital importancia para la realización de un proyecto de inversión ya que en ella se toma en cuenta el marco jurídico al que habrá que acatarse para el mejor aprovechamiento de los recursos de que se dispone, evitando en lo más posibles futuras complicaciones de ésta índole.

La estructura legal que se contempla en este proyecto, responde a disposiciones legales de tipo local, es decir, aquellas reglamentaciones y decretos jurídicos vigentes que establecen las autoridades municipales de Ocotlán para la construcción del cementerio.

Por lo tanto, los requerimientos legales que se establecen para este proyecto son los siguientes:

ALCALDIA DE OCOTAL

NUEVA SEGOVIA

Normativa Técnica para la construcción de fosas y mausoleos en Cementerios Municipales.

CAPITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1- El funcionamiento, conservación, ordenamiento y operaciones de los cementerios municipales localizados en los barrios Teodoro López y Nuevo Amanecer, constituye un servicio público de competencia propia de la Alcaldía Municipal.

Artículo 2- La Alcaldía de Ocotál de conformidad con que dispone el Reglamento de la ley de Municipios, Decreto número 5297, Artículo 11. Normas de funcionamiento de cementerios, dispondrá lo contenido en la siguiente normativa técnica.

Artículo 3- La aplicación de la presente normativa estará a cargo de la Alcaldía de Ocotál quien:

- I. Instrumentara y vigilara el cumplimiento de esta normativa coordinado por la dirección de Servicios Municipales y el Responsable de los cementerios Municipales.
- II. Supervisara la correcta aplicación de las normas técnicas contempladas en la presente normativa.

Artículo 4- Para efectos de la normativa se entenderá por:

A. Ataúd o féretro: La caja en que se coloca el cadáver para proceder a su inhumación.

B. Cadáver: El cuerpo humano en el que se haya comprobado la pérdida de vida.

- C. Cementerio:** El lugar destinado a recibir cadáveres, restos humanos y restos áridos o cremados.
- D. Cementerio horizontal:** Aquel en donde los cadáveres, restos humanos y restos humanos áridos o cremados se despistarán bajo tierra.
- E. Cementerio vertical:** Aquel constituido por uno o más gavetas superpuestas e instalaciones para el depósito de cadáveres, restos humanos áridos o cremados.
- F. Cremación:** Proceso de incineración de un cadáver, de restos humanos o de restos áridos.
- G. Cripta familiar:** Estructura construida bajo el nivel del suelo con gavetas o nichos destinados al depósito de cadáveres, restos humanos o restos humanos áridos o cremados.
- H. Exhumación:** La extradición de un cadáver sepultado.
- I. Fosa o tumba:** La excavación en el terreno de un cementerio horizontal destinada a la inhumación de cadáveres.
- J. Fosa común:** El lugar destinado para la inhumación de cadáveres y restos humanos no identificados.
- K. Inhumar:** Sepultar un cadáver.
- L. Monumento funerario o mausoleo:** Construcción arquitectónica o escultórica que erige sobre una tumba.
- M. Nichos:** Es el espacio destinado al depósito de restos humanos áridos o cremados.
- N. Restos humanos:** La parte de un cadáver o de un cuerpo humano.

CAPITULO II

DE LAS NORMAS TÉCNICAS

Artículo 5- El responsable de los cementerios municipales, garantizará el cumplimiento de las especificaciones técnicas en los distintos tipos de fosas, nichos y criptas que hubieren de construirse en cada uno de los cementerios municipales, indicando las dimensiones y los procedimientos de construcción.

En ningún caso las dimensiones de las fosas podrán ser inferiores a las siguientes:

- I. Para féretros especiales de adulto muros laterales de 13 centímetros de espesor, serán de 2.50 metros de largo por 1.10 metros de ancho por 1.50 de profundidad, contada esta desde el nivel de la calle o andén adyacente, con una separación de 0.50 metros entre una fosa.
- II. Para féretros de tamaño normal de adulto se emplearán encontrados de tumba que de 14 centímetros de espesor a lo largo y de 7 centímetros a lo ancho.
- III. Las fosas serán de 2.25 metros de largo por 1.00 de ancho por 1.50 metros de profundidad, contada esta desde el nivel de la calle o andén adyacente, con una separación de 0.50 metros en cada fosa.
- IV. Para féretros de tamaño normal, de adulto y empleando taludes de tierra, serán de 2.00 metros de largo por 1.00 metros de ancho por 1.50 de profundidad, contada está a partir del nivel de la calle o andén adyacente, con una separación de 0.50 metros de cada fosa.

CAPITULO III

DE LOS TIPOS DE FOSAS

Artículo 6- Horizontales, estarán sujetas a las especificaciones de dimensión dispuestas en el artículo 5 de la presente normativa.

Artículo 7- Verticales, como son los nichos, mausoleos, gavetas y/o tumbas múltiples, serán aplicables en lo conducente a las disposiciones que en materia de construcción

de edificios establezca el Reglamento del Plan de Ordenamiento Urbano Territorial de la ciudad de Ocotlán y se revisaran para su aprobación los planos, especificaciones técnicas y presupuestos por parte del Responsable de Control Urbano de la municipalidad, con objetivo de garantizar la calidad de los materiales, la resistencia estructural así como la optimización del espacio para su mayor aprovechamiento.

Artículo 8- Las gavetas deberán tener como dimensiones mínimas interiores 2.30 por 0.80 metros de altura, y su construcción se sujetará a las siguientes reglas:

En todos los casos, las losas deberán estar a un mismo nivel por la carga superior, y en la parte inferior tendrán un desnivel hacia el fondo con el objetivo de que los líquidos que puedan escurrir se canalicen por el drenaje, que al efecto debe construirse, hacia el suelo, en donde habrá una fosa séptica que los reciba.

Artículo 9- Las gavetas deberán estar impermeabilizadas en su interior y en sus muros colindantes con las fachadas y pasillos de circulación.

Artículo 10- Los nichos para restos áridos o cremados, tendrán como dimensiones mínimas las de 0.50 x 0.50 metros de profundidad.

CAPITULO IV

DE LA CALIDAD DE LOS MATERIALES

Artículo 11- Los materiales a utilizarse deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas.

- A. El cemento, debe ser del tipo PORTLAND, que cumpla con las especificaciones C-150 de la American Society for Testing and Material, debe proceder de proveedores reconocidos y autorizados por el Ministerio de Transporte e Infraestructura. No se podrán mezclar marcas o tipos de cemento en un mismo proceso de fundición, ni deberá usarse alternativamente en los diferentes elementos de una misma estructura.

El cemento que se haya dañado por exposición a la humedad, que tenga terrones o este endurecido, no deberá usarse y será retirado.

- B. Arenas, La arena o agregado fino, consiste en arenas naturales exentas de impurezas o materiales orgánicos, debidamente graduada. Deben estar compuestas de partículas duras, fuertes y resistentes. No debe usarse arena de rocas blandas, o arenas que contengan, talco, mica o materiales escamosos o arcilla.
- C. Agregado Grueso, El agregado grueso podrá ser grava natural seleccionada o triturada; el material debe ser duro y estar exento de material orgánico, arcilla o cualquier impureza; se deberá ajustar a la calidad de abrasión y dureza conforme las especificaciones de la ASTM C-33.
- D. Agua, debe ser limpia, libre de aceites, ácidos, álcalis, cloruro, materiales orgánicos o sustancias deletéreas.
Dada la importancia de la relación agua-cemento en la calidad del concreto, debe observarse con mucho cuidado el proceso de fabricación o mezclado, aplicando preferiblemente menor cantidad de agua durante el proceso de mezcla.
- E. Mezclas, la preparación del concreto se deberá hacer en una mezcladora mecánica, con no menos de 1.5 revoluciones por minuto, con un agitación no mayor a los 30 minutos después de la introducción del agua a la mezcladora.

Cuando la preparación se haga a mano, deberá hacerse sobre una superficie impermeable, limpia y cóncava, al colocar los áridos con el cemento se debe revolver hasta obtener un aspecto uniforme, agregando después el agua en pequeñas cantidades hasta tener un producto homogéneo, con el revenido adecuado.

El concreto que se haya endurecido parcialmente, o que haya perdido el revenimiento establecido, o que se haya contaminado con materiales extraños, no deberá colocarse.

- F. Vibrado, durante la colocación, todo concreto deberá vibrarse para que pueda acomodarse enteramente alrededor del refuerzo y extenderse a toda la masa sin iniciar segregaciones locales. La compactación deberá ser preferentemente agitada con vibrador, accionado con motor eléctrico o de combustión; las capas

de concreto no deben ser mayores de 0.20 mts de espesor antes de ser vibradas.

Si el tipo de obra lo permite y/o se autoriza, se permitirá realizar el apisonado de la mezcla con barras en forma de espátula, hincando en cada punto lo necesario para que el concreto llene los intersticios y no se produzcan ratoneras.

G. Curado, se deberá prestar una cuidadosa atención a la curación de todo el concreto. Cuando este fresco se protegerá contra las altas temperaturas y los vientos secos, debiendo mantener durante 7 días, continuamente húmeda la superficie del concreto, y las formaletas de madera.

Todas las superficies de concreto que vayan a recibir un acabado adicional en la superficie, se le quitaran las formaletas inmediatamente después de que haya expirado el tiempo límite para la remoción de las mismas.

H. Acero de refuerzo, Este trabajo consistirá en el suministro, preparación y colocación de acero de refuerzo de acuerdo con estas especificaciones, de conformidad con los planos y las normas de la AISI “instituto del hierro y del acero de los EE.UU”.

Al colocarse en la obra, todo el acero de refuerzo deberá estar libre de polvo, lodo, oxido suelto en estado avanzado, escamas, pinturas, aceites y otras sustancias extrañas.

La limpieza del acero de refuerzo con contenido de óxido en estado primario, se deberá hacer con cepillo de alambre manual o eléctrico circular. Cuando el acero de refuerzo se encuentre con oxido en segundo grado se deberá limpiar con Sand Blasting y/o desoxidantes químicos que deben ser bien lavados después de su aplicación. En cualquiera de los casos el acero no podrá estar sometido a fatigas.

I. Bloques de Cemento, serán del tamaño, color y textura uniforme con superficies y cantos nítidos y duros. Deberán cumplir con los requisitos de la sección y control de calidad del Ministerio de Transporte e Infraestructura, con una

resistencia a la compresión no menor de 55kgs/cm² (800psi) y una resistencia a la tensión de 9 kgs/cm².

Serán fabricados de arena y cemento de acuerdo con las especificaciones C-029-64-T de la ASTM.

- J. Ladrillo Cuarterón, serán sólidos, de barro cocido, con clasificación A, bien formados, sanos, de textura y granulometría fina, de estructura densa y uniforme, libre de terrones, grumo de limos, grietas, marcas, sales solubles y de otros defectos que puedan afectar la resistencia, durabilidad y apariencia; deberán emitir un tañido o sonido metálico, libres de quebraduras, reventaduras, sin mezcla de materiales extraños, sin deflexiones y de color uniforme; las dimensiones de los ladrillos estarán indicadas en los planos, las que deberán ser semejantes.
- K. Botar Material de Excavación, esta etapa se refiere a la tierra remanente que queda o que sobra de las excavaciones hechas para la construcción de las fosas, nichos o mausoleos, toda esa tierra debe ser depositada por el propietario, en el lugar donde especifique el Responsable de los cementerios y/o el Director de Servicios Municipales con la finalidad de dejar el sitio limpio sin residuos de tierra que den mal aspecto al cementerio.
- L. Rechazo de materiales, Una falla de un de las muestras presentadas, será suficiente causa para que se rehúse y se considere inadecuada cualquier otra muestra del mismo fabricante.

En caso que los materiales, equipos, artículos o accesorios que han sido rechazados por el Responsable de cementerios y hayan sido incorporados a la obra, se ordenara que se remuevan y sean repuestos por otro aprobado por el ingeniero.

Los materiales que no cumplan con las especificaciones en cuanto a la resistencia, esfuerzos, dimensionamientos, calidad, textura, color, formas y otros, serán rechazados en caso que hayan sido integrados a la obra.

Artículo 12- Será responsabilidad del Responsable de los cementerios y el director de servicios Municipales llevar un libro de registro que asegure el control por separado de los lotes vendidos o donados por la municipalidad, incluyéndole la fecha, el número de lote, la ubicación, el nombre del propietario y del difunto.

Artículo 13- El cementerio se ordenará mediante ordenamiento peatonal y vehicular y no podrán ser destinados estos espacios para la distribución de fosas o tumbas.

Artículo 14- La separación entre módulos de fosas deberán ser de 1.50 metros para andenes y jardineras en los lugares que aun sea posible.

Artículo 15- Se deberán respetar y conservar las áreas verdes existentes para la protección del suelo.

ALCALDIA DE OCOTAL

NUEVA SEGOVIA

Normativa de funcionamiento, organización y distribución de áreas y espacios del Cementerio Municipal.

CAPITULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1.

El funcionamiento, organización y distribución de las áreas y espacios del cementerio municipal localizado en el barrio Nuevo Amanecer, constituye un servicio público competencia propia de la Alcaldía Municipal.

Artículo 2.

La alcaldía de Ocotál de conformidad con lo que dispone el Reglamento de la ley de Municipios, Decreto número 5297, Artículo 11. Normas de funcionamiento de cementerios, dispondrá lo contenido en la siguiente normativa.

Artículo 3.

La aplicación de la presente normativa estará a cargo de la Alcaldía de Ocotlán quien:

- I. Instrumentará y vigilará el cumplimiento de esta normativa coordinado por la Dirección de Servicios Municipales y el Responsable de los Cementerios Municipales.
- II. Supervisará la correcta aplicación de las normas para el correcto funcionamiento y organización del Cementerio Municipal.

Artículo 4.

Para efectos de la normativa se entenderá por:

- A. Ataúd o féretro:** La caja en que se coloca el cadáver para proceder a su inhumación.
- B. Cadáver:** El cuerpo humano en el que se hay comprobado la pérdida de la vida.
- C. Cementerio:** El lugar destinado a recibir cadáveres, restos humanos y restos áridos o cremados.
- D. Cementerio horizontal:** Aquel en donde los cadáveres, restos humanos y restos humanos áridos o cremados se despistarán bajo tierra.
- E. Cementerio vertical:** Aquel constituido por uno o más gavetas superpuestas e instalaciones para el depósito de cadáveres, restos humanos áridos o cremados.
- F. Cremación:** Proceso de incineración de un cadáver, de restos humanos o de restos áridos.
- G. Exhumación:** La extradición de un cadáver sepultado.
- H. Fosa o tumba:** La excavación en el terreno de un cementerio horizontal destinada a la inhumación de cadáveres.
- I. Fosa común:** El lugar destinado para la inhumación de cadáveres y restos humanos no identificados.
- J. Inhumar:** Sepultar un cadáver.
- K. Restos humanos:** La parte de un cadáver o de un cuerpo humano.

- L. **Osario:** Lugar de un cementerio donde se entierran los huesos que se sacan de las sepulturas.

CAPITULO II

DEL FUNCIONAMIENTO

Artículo 5.

El responsable de los cementerios municipales, garantizara el cumplimiento de la presente normativa para garantizar el buen funcionamiento de este cementerio.

La gestión de los Cementerios Municipales comprende los siguientes objetivos:

- a) La administración de los Cementerios Municipales y el cuidado de su orden.
- b) La inhumación y exhumación de cadáveres y/o restos y cualesquiera otras actuaciones exigidas por legislación vigente en materia sanitaria-mortuoria.
- c) La relación de las obras, servicios y trabajos necesarios para la conservación y limpieza de los Cementerios en particular, de sus elementos urbanísticos, jardinería, edificios e instalaciones, así como para el funcionamiento de estas.

Artículo 6.

La alcaldía velara por el mantenimiento del orden en el recinto del Cementerio Municipal, así como por la exigencia del respeto adecuado a la función de este. Mediante el cumplimiento de las siguientes normas:

- 1- El recinto del Cementerio permanecerá abierto al público en el horario que establezca la Alcaldía, de acuerdo con las necesidades del servicio, los horarios de apertura y cierre se harán constar mediante los correspondientes indicativos en los accesos al recinto de los Cementerios.
- 2- Los/as visitantes se comportarán con respeto en el recinto, en caso contrario, adoptar la municipalidad las medidas legales a su alcance para ordenar,

mediante los servicios de seguridad competentes, el desalojo del recinto de quienes incumplan esta norma.

- 3- La alcaldía realizara la vigilancia general del recinto del Cementerio si bien no será responsable de los robos o deterioros que pudieran tener lugar en la unidad.
- 4- Se prohíbe la venta ambulante y la realización de cualquier tipo de propaganda en el interior del recinto del Cementerio Municipal.
- 5- Las obras e inscripciones funerarias deberán estar en consonancia con el respeto debido a la función del recinto.
- 6- La colocación de lápidas, cruces o monumentos por los particulares en las unidades de enterramiento, requerirán la previa autorización de la municipalidad.

Artículo 7.

La Alcaldía mantendrá, como instrumento de planeamiento y control de las actividades y servicios, los libros o registros necesarios para la buena administración de los Cementerios.

Las peticiones y quejas se presentarán en el Registro general, las cuales se trasladarán al órgano que resulte competente para su conocimiento y tramitación, documentándolo en un libro de actos para dicho efecto.

Artículo 8.

El Cementerio Municipal exigirá las siguientes instalaciones mínimas:

- a) Una capilla o recinto especial destinado al culto o capilla de descanso.
- b) Un osario general.
- c) Una oficina para el control, monitoreo y ordenamiento del cementerio municipal.
Dotada esta de una bodega para el resguardo de herramientas e insumos necesarios para el buen funcionamiento del cementerio.
- d) Servicio sanitario, incluido su sistema de almacenamiento de agua.

- e) Iluminación necesaria y apropiada en el acceso del local y en las áreas interiores.

CAPITULO III

ADMINISTRACIÓN

Artículo 9.

La gestión administrativa se ejercerá bajo la dirección de Servicios Municipales, mediante el Responsable de Cementerios.

Artículo 10.

Son funciones del Responsable del Cementerio:

1. Cuidar del aseo del Cementerio y sus dependencias y la ornamentación del recinto.
2. Custodiar cuantos objetos existentes en el lugar, así de ornamentación de las sepulturas como de los elementos, enseres y herramientas necesarias para sus servicios.
3. Mantener en perfectas condiciones de limpieza de la capilla u osario y demás instalaciones, al igual que todas las zonas dentro de los Cementerios.
4. Dar cuenta al Director de Servicios Municipales, de manera escrita en un plazo no menor a 72 horas, las anomalías que existieran tanto de tipo higiénico-sanitario, ornamentación como cualquier otra, a fin de mantener los Cementerios en perfecto estado de limpieza.
5. Recibir y conducir los cadáveres y restos que se le entreguen para su inhumación.
6. Cuidar de la destrucción de ropas, utensilios fúnebres y enseres procedentes de la evacuación y limpieza de sepulturas.
7. Conservar la llave de las puertas de acceso al Cementerio, no pudiendo cederlas o dejarlas a nadie sin autorización, también mantendrá en su poder

todas las llaves de las distintas dependencias y servicios del Cementerio, las cuales tampoco podrán estar en posesión de otras personas.

8. Ejecutar las instrucciones especiales que emanen, en su caso, del Alcalde o Director de Servicios Municipales.
9. No permitirá la ejecución de ninguna clase de obra en los Cementerios Municipales, sin haberse obtenido previamente el oportuno permiso de construcción.
10. Supervisará todas las obras que se realicen, exigiendo la exhibición del permiso municipal. En caso de carecer de él, ordenará la paralización inmediata de las obras y dará cuenta al Director de Servicios Municipales.
11. Tendrá en su poder un plano general de la división y distribución de los lotes de terreno del Cementerio. Con la numeración de las sepulturas. La asignación de las parcelas, en cada caso, se hará de acuerdo con las instrucciones que al efecto reciba del Director de Servicios Municipales. Debiéndose vender los lotes en orden ascendentes del área posterior hacia la entrada.
12. Vigilará y garantizará la utilización correcta de los materiales de construcción y buen uso de los mismos, así como la aplicación de las buenas técnicas y prácticas constructivas. (Aplicando la Normativa Técnica para la Construcción de fosas y mausoleos en Cementerios Municipales).
13. Impedirá el depósito de toda clase de escombros. Los procedentes de una obra en ejecución deberán ser retirados el mismo día por el propietario o adquirente.

Artículo 11.

El Responsable del Cementerio llevara los siguientes libros de registro:

a) Libro de Permisos de Construcción:

Se llevará un libro de actas de construcción en donde se adjuntará:

- ✓ Permiso de Construcción debidamente aprobado.
- ✓ Planos constructivos de las obras.
- ✓ Planos y detalles estructurales de las obras.

b) Libro de registro de Inhumaciones:

- ✓ Nombre, apellidos y demás circunstancias personales del difunto.
- ✓ Domicilio o lugar de procedencia.
- ✓ Fecha de la defunción, según conste en el correspondiente certificado.
- ✓ Causa de la defunción, según conste en el correspondiente certificado.
- ✓ Fecha de la Inhumación.
- ✓ Nicho en que se realice la inhumación, con detalle necesario para su exacta identificación.
- ✓ Ubicación y número del lote correspondiente.
- ✓ Contacto del familiar (Nombre, apellidos, domicilio, teléfono, correo electrónico).
- ✓ Recibo oficial de caja correspondiente al pago del lote del terreno.

c) Libro de Registro de Exhumaciones y Traslados:

- ✓ Nombre, apellidos y demás circunstancias de la persona que se haga cargo del cadáver o los restos.
- ✓ Nombre, apellidos y demás circunstancias del cadáver que va a ser objeto de la exhumación o traslado.
- ✓ Fecha del fallecimiento.
- ✓ Lugar o sepultura a la que se trasladó el cadáver para nuestra inhumación.
- ✓ Autorización que autoriza el traslado o exhumación y fecha de autorización.

d) Libro de visitas:

- ✓ Nombre y apellidos.
- ✓ Número de cédula de identidad.
- ✓ Lugar de procedencia.
- ✓ Número de teléfono.

CAPITULO IV

CONSERVACIÓN

Artículo 12.

La Alcaldía de Ocotlán, garantizará el mantenimiento, conservación y limpieza de las calles, red de alcantarillado, alumbrado, arbolado y jardinería, edificios y demás áreas generales del Cementerio.

Artículo 13.

En caso de que los particulares incumpliesen el deber de limpieza y conservación de las sepulturas, y cuando se aprecie estado de deterioro, los servicios funerarios municipales requerirán al titular del derecho afectado, y si este no realizase los trabajos en el tiempo señalado, la alcaldía podrá realizárselos de forma subsidiaria a su cargo.

CAPITULO V

DE LAS SEPULTURAS, USOS DE MATERIALES Y TÉCNICAS DE CONSTRUCCIÓN

Artículo 14.

En caso de que los particulares incumpliesen el deber de limpieza y conservación de las sepulturas, y cuando se aprecie estado de deterioro, los servicios funerarios municipales requerirán al titular del derecho afectado, y si este no realizase los trabajos en el tiempo señalado, la Alcaldía podrá realizárselos de forma subsidiaria, a su cargo.

CAPITULO VI

DERECHOS FUNERARIOS, TITULARIDAD, TRANSMISIONES

Artículo 15.

El otorgamiento del derecho funerario corresponderá al Alcalde de Ocotlán, competencia que podrá delegar al Director de Servicios Municipales y/o Responsable del Cementerio.

Artículo 16.

- a) El responsable de Servicios Municipales y el Responsable de Cementerios deberán garantizar la optimización del terreno del cementerio municipal, instando a los ciudadanos que se debe tratar de construir fosas familiares.
- b) Ninguna fosa personal deberá ocupar más de un lote de terreno.

CAPITULO VII

DISTRIBUCIÓN DE AREAS

Artículo 17.

- a) **Acceso al lugar:** Es la zona que da identidad y ubicación al cementerio dentro del entorno urbano en el que se encuentra inscrito. Debe expresarse mediante un estrechamiento óptico de la calle para ingresar al cementerio; para este fin se emplean monumentos que obstaculicen el trayecto, para que este no ocupe el entorno urbano.
- b) **Plaza:** Esta área debe impactar a las personas que visiten el cementerio y transmitir una sensación de monumentalidad que lo invite a entrar. Puede estar rodeada de espejo de agua, obeliscos, árboles y construcciones fines al cementerio. El empleo de materiales en el piso tiene relación con la construcción, vías de acceso e interior del cementerio.

- c) Estacionamiento:** Se considera un panteón de 1000 fosas, un parqueo por cada 200 m² de construcción. Debe estar pavimentado con asfalto o adoquinado según sea el caso, debido al costo económico que representa una calle asfaltada y un peralte de 0.15m en circulaciones. El ancho mínimo debe ser de 1.20m aumentándose en submúltiplos de 0.60m por cada individuo. Los materiales de construcción son concretos, adoquín, piedra laja y grava. Se pueden diseñar en forma lineal o forma quebrada, aunque este último es más agradable, principalmente si remata con alguna fuente, arboles, vegetación o monumento.
- d) Servicios sanitarios:** En el cementerio los servicios sanitarios públicos para hombres y mujeres se deben localizar en lugares visibles.

El terreno disponible para el emplazamiento del Cementerio deberá distribuirse de la siguiente manera:

- ✓ La separación entre módulos de fosas deberá ser de 1.50m para andenes y jardineras.
 - ✓ Cada lote tendrá como mínimo 1m de ancho por 2.40m de largo y 1.50m de profundidad.
 - ✓ Cercar el cementerio con muro, malla o cerca ornamental de 1.5m de alto como mínimo.
 - ✓ Construir un osario de acuerdo a la capacidad del cementerio.
 - ✓ Disposición del terreno para áreas verdes.
 - ✓ Áreas de circulación vehicular y peatonal.
-
- ❖ 41.36%, área de contacto
 - ❖ 12.50%, área de estacionamiento
 - ❖ 21.02%, área de circulación
 - ❖ 4.74%, derecho de vía
 - ❖ 20.38%, área libre

CAPITULO VIII

TIPOS DE ENTERRAMIENTO

Artículo 18.

Tipos de enterramiento: En los Cementerios de uso público o cementerios municipales, los enterramientos deben ser de las clases siguientes:

- a) **En capilla:** El área mínima para las secciones en capillas, será de 64m² y la separación entre los lotes contiguos, de 2ml.
- b) **En mausoleo:** El área mínima para las secciones de los mausoleos, no podrá ser menor de 3m de largo por 2.50m de ancho y con una separación de 1ml entre cada uno de los lotes contiguos.
- c) **Nichos o gavetas:** El área mínima para el enterramiento en gavetas será de 65cm y 2m con 50cm.
- d) **Fábrica media:** El área mínima para las sepulturas de fábrica media consistirá en un nicho de la tierra; el cual podrá elevarse hasta una altura de 25cm sobre el nivel del suelo y se designará para uso público.
- e) **Fábrica común:** El área mínima de este tipo de sepultura tendrá variación de acuerdo al tamaño del cadáver, la profundidad será de 1.50cm, la distancia entre sepulturas no podrá ser menor de 70cm en todo su contorno.

CAPITULO III

ESTUDIO FINANCIERO

CAPITULO III: EVALUACIÓN FINANCIERA

En el estudio financiero se cuantificaron las inversiones necesarias para ejecutar el proyecto, así como la determinación de los ingresos, costos y gastos de operación del mismo.

3.1. Generalidades

La evaluación financiera se realizó con el fin de comprobar la rentabilidad económica del proyecto, de igual manera, se encuentra plasmado un análisis de todos los flujos financieros del proyecto con el objetivo de determinar la capacidad y la rentabilidad del proyecto, además, se calcularon todos los costos los cuales se obtuvieron en base al análisis técnico.

Las inversiones a realizar para la ejecución del proyecto, pueden dividirse en áreas tales como: terrenos, infraestructura y mobiliario de la operación del proyecto.

3.1.1. Vida Útil.

Debido a las características del proyecto, se basó en el crecimiento de la demanda, se estimó que la vida útil del proyecto sea de 10 años.

3.1.2. Tasa de cambio

Los valores monetarios están estimados en córdobas con una tasa de cambio de \$1(Un Dólar Americano) equivalente a C\$ 30.9808 (Córdobas) para el 15 de febrero del 2018.

3.1.3. Determinación de los ingresos.

Los ingresos cuantificados en este estudio provienen de la venta de los 2,206 lotes en los que se ha dividido el terreno.,

3.2. Estimación de la Inversión

Se cuantificaron todas las inversiones necesarias para implementación y puesta en marcha del cementerio en el periodo 2018. Estas inversiones están divididas en varios componentes fundamentales, las cuales son: inversiones fijas e inversiones diferidas, la inversión totaliza **C\$54, 202,849.06** (Cincuenta y cuatro millones doscientos dos mil ochocientos cuarenta y nueve córdobas con 06/100).

Tabla 11. Inversión fija y diferida

Inversión	Cantidad
Inversiones diferidas	C\$ 373,545.76
Inversiones fijas	C\$ 53,306,228.98
Capital de trabajo	C\$523,074.32
Total Inversión	C\$54,202,849.06
Total (\$)	\$1,749,562.60

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra el detalle de la inversión tanto en Activos fijos como en Activos diferidos.

3.2.1. Activos fijos.

Las inversiones fijas se realizan para adquirir los bienes que servirán para el funcionamiento del cementerio, tales como obras físicas y la adquisición de mobiliario, herramientas y equipo de oficina.

3.2.1.1. Presupuesto de construcción.

En el presupuesto de construcción se cuantificaron 5 edificaciones, las cuales son: muro perimetral, adoquinado, capilla, administración y servicios sanitarios para un costo total de **C\$53, 250,029.06** (Cincuenta y tres millones doscientos cincuenta mil veintinueve córdobas con 06/100).

Tabla 12. Activos fijos

Activos Fijos	Costo
Edificación	C\$ 53,250,029.06
Mobiliario y equipo de Oficina	C\$ 47,823.92
Herramientas	C\$ 8,376.00
Total Activos Fijos	C\$ 53,306,228.98
Total en \$	1,720,621.45

Fuente: Elaboración propia

3.2.1.2. Edificaciones

En la siguiente tabla se presentan los costos totales en concepto de las edificaciones de Admón., bodega, capilla, servicios higiénicos, muro perimetral, adoquinado los cuales se van a construir en el proyecto.

Tabla 13. Costos totales de las edificaciones

Etapa	Descripción	Costo total
01	Preliminares	815,662.56
02	Movimiento de tierra	25,489.02
03	Fundaciones	1,861,500.06
05	Mampostería	791,310.83
06	Techos y fascias	105,760.59

Etapa	Descripción	Costo total
07	Acabados	566,498.52
08	Cielos rasos	516,690.47
09	Pisos	96,404.18
10	Muebles de concreto y carpintería fina	16,585.11
11	Puertas	625,006.51
12	Ventanas	95,694.09
13	Obras metálicas	1,722,733.44
14	Obras sanitarias	128,389.15
15	Electricidad	156,841.31
16	Obras misceláneas	36,363.04
17	Obras exteriores	29,734,479.76
18	Carpeta de rodamiento	1,223,715.75
19	Cunetas, bordillos y otros	2,268,842.19
20	Pintura	367,380.05
21	Limpieza final y entrega	103,338.90
Total costos directos		42,319,584.53
Total costos indirectos (7%)		2,962,370.92
Administración y utilidades (6%)		2,539,175.07
SUBTOTAL		47,821,130.52
Impuesto IVA (15%)		7,173,169.58
Total precio (córdobas)		53,250,029.06
Total precio (dólares)		1,718,807.42

Fuente: Elaboración propia

3.2.1.3. Mobiliario, equipos de oficina y herramientas.

Para el funcionamiento del cementerio será necesario la adquisición de los siguientes activos en concepto de Herramientas, Mobiliario y Equipos de oficina.

Tabla 14. Herramientas a utilizar en el cementerio

Herramientas					
N°	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
01	Pala de pico	C/u	2.00	200.00	400
02	Macana	C/u	2.00	425.00	850
03	Piocha	C/u	2.00	320.00	640
04	Escoba	C/u	2.00	45.00	90
05	Lampazo	C/u	2.00	148.00	296
06	Martillo	C/u	2.00	165.00	330
07	Carretilla	C/u	2.00	1,365.00	2,730
08	Pala forjada hoyera doble cabo	C/u	2.00	499.00	998
09	Tijera para césped	C/u	2.00	169.00	338
10	Rastrillo	C/u	2.00	650.00	1,300
11	Juego de 3 palas para jardín	C/u	1.00	279.00	279
12	Escobilla de baño	C/u	1.00	60.00	60
13	Destapa caño	C/u	1.00	65.00	65
Total en C\$					8,376
Total en \$					270.36

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Mobiliario y equipo de oficina

Mobiliario y equipo de oficina					
N°	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
01	Escritorio de madera para administración, con 6 sillas	C/u	1.00	C\$9,800.00	C\$9,800.00
02	Papelera	C/u	2.00	C\$150.00	C\$300.00
03	Locker	C/u	1.00	C\$4,500.00	C\$4,500.00
04	Computadora	C/u	1.00	C\$7,500.00	C\$7,500.00
05	Teléfono convencional	C/u	1.00	C\$1,100.00	C\$1,100.00
06	Papelería	C/u	1.00	C\$500.00	C\$500.00
07	Papelera	C/u	2.00	C\$70.00	C\$140.00
08	Bancas de madera para audiencia	C/u	8.00	C\$2,396.49	C\$19,171.92
09	Garrafón de agua con Dispensador	C/u	1.00	C\$4,312.00	C\$4,312.00
10	Carro pedestal	C/u	1.00	C\$500.00	C\$500.00
Total en C\$					47,823.92
Total en \$					1,543.66

Fuente: Elaboración propia

3.2.1.4. Depreciación y Valor Residual.

La depreciación es aplicada solamente a la inversión en obra física y al equipamiento en general como un costo contable que será de utilidad para un pago menor de impuestos y como una forma de recuperación de la inversión por los activos fijos ya mencionados.

El método empleado para su cálculo es el llamado Método Fiscal de Línea Recta que implica el uso de tasas de depreciación y amortización de activos, designadas por la Ley de concertación tributaria, que se aplican a los activos fijos y diferidos de un proyecto.

En la siguiente tabla se muestran los cálculos de la depreciación por activo.

Tabla 16. Depreciación activos fijos

Depreciación						
Activos	Valor	% de depreciación	Vida útil	Depreciación anual	Depreciación en 10 años	Valor de rescate
Edificaciones	53,250,029.06	10%	10	5,325,002.91	53,250,029.06	-
Mobiliario y equipo	47,823.92	20%	5	9,564.78	47,823.92	-
Herramientas	8,376	20%	5	1,675.20	8,376	-
Total en C\$	53,306,228.98			5,336,242.69	53,306,228.98	-
Total en \$	1,720,621.45			172,242.98	1,720,621.45	-

Fuente: Elaboración propia

3.2.1.5. Cálculo de valor residual

El cálculo del valor residual es simplemente el resultado de la sumatoria de todos los valores de rescate de activos fijos, el cual se obtiene restando el valor del activo con la depreciación acumulada; en este caso son nulos.

3.2.2. Inversiones diferidas o intangibles

Las inversiones diferidas o intangibles son aquellas que se realizan sobre activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos para la puesta en marcha del proyecto. Por ser intangibles, a diferencia de las inversiones fijas están sujetas a amortización y se recupera a largo plazo es decir durante la vida del proyecto, están constituidas por los gastos incurridos para la instalación, organización y constitución legal del proyecto; reclutamiento, selección y capacitación del personal que laborará, el registro de marca, la publicidad y promoción antes de que el proyecto entre en su etapa de operación.

Tabla 17. Inversión diferida

Inversión diferida	Costo
Servicios Básicos	C\$2,800.00
Gastos de Admón.	C\$332,721.60
Imprevistos	C\$38,024.16
Total Inversión Diferida	C\$373,545.76
Total Inversión Diferida \$	\$ 12,057.33

Fuente: Elaboración propia

3.2.2.1. Contratación de servicios

Los costos de servicios básicos iniciales que se realizarán son los siguientes:

Tabla 18. Servicios básicos

Descripción	Unidad	Costo
Energía eléctrica	Unid.	1,200
Agua	Unid.	700
Teléfono	Unid.	900
	Total C\$	2,800
	Total \$	90.38

Fuente: Elaboración propia

3.2.2.2. Otros gastos

Como en todo plan se contempla cierto margen de contratiempo, en nuestro proyecto se ha considerado el 10% por cualquier imprevisto que pueda ocurrir.

Tabla 19. Imprevistos

Descripción	Porcentaje	Costo	Costo Total
Imprevistos	10%	C\$ 380,241.6	C\$ 38,024.16
Total (\$)			1,227.35

Fuente: Elaboración propia

3.2.2.3. Cálculo de amortizaciones

Se obtuvo la amortización en base a los datos extraídos del Reglamento de la ley N° 822, ley de Concertación tributaria. Gaceta N° 12 del 22 de Enero del 2013 en el Artículo 34: Sistemas de Depreciación y amortización.

$$\text{Amortización anual} = \frac{\text{Valor Total de Activos diferidos}}{\text{Años de vida útil del proyecto}}$$

Ecuación 6. Cálculo de Amortización

$$\text{Amortización anual} = \frac{373,545.76}{10} = 37,354.576$$

3.2.2.4. Costos de operación del proyecto

En esta parte se detallan todos los costos de operación y funcionamiento, estos son: los salarios del personal y costos de los servicios básicos, los cuales fueron proyectados para el período de estudio.

3.2.2.5. Costos de administración

El salario del personal se determinó por el salario mínimo de Servicios Comunes, sociales y personales C\$5080.90 en Nicaragua, en un año sería de C\$ 60,970.8.

Tabla 20. Salario del personal

Cargo	Salario bruto	INSS	IR	Salario neto	Décimo tercer mes	Salario anual
Administrador	10,000	625	1,000	8,375	10000	120,000
Responsable	7,565	472.81	756.5	6,335.69	7,565	90,780
Afanador	5,080.90	317.56	508.09	4,255.25	5,080.90	60,970.80
Guarda de seguridad	5,080.90	317.56	508.09	4,255.25	5,080.90	60,970.80
Total en córdobas C\$						332,721.60
Total en dólares \$						10,739.61

Fuente: Elaboración propia

3.2.2.6. Costos de servicio

Los costos de servicios básicos mensuales que se realizarán son los siguientes:

Tabla 21. Gastos de servicio

Gastos de servicio				
Descripción	U.N	Plazo de pago	Costo	Costo total Anual
Energía eléctrica	Unid.	Mensual	500. ⁰⁰	6,000. ⁰⁰
Agua	Unid.	Mensual	500. ⁰⁰	6,000. ⁰⁰
Teléfono	Unid.	Mensual	620. ⁰⁰	7,440. ⁰⁰
Papelería	Unid.	Mensual	500. ⁰⁰	6,000. ⁰⁰
Total en Córdoba C\$				25,440.⁰⁰
Total en Dólares \$				821.15

Fuente: Elaboración propia

3.2.2.7. Costos de mantenimiento

En este apartado se ha fijado una tasa del 10% anual sobre los gastos de operación para suplir los costos de mantenimiento del cementerio.

Tabla 22. Costos de mantenimiento del cementerio

Costos de mantenimiento	
Total de gastos de operación	358,161.60
Gastos de mantenimiento (10%)	35,816.16

Fuente: Elaboración propia

3.2.2.8. Cálculo de capital de trabajo

Tabla 23. Capital de trabajo

Capital de Trabajo	Total Anual
Gastos Administrativos	332,721.60
Gastos de Servicios Básicos	25,440
Gastos de Mantenimiento	35,816.16
Total de Capital de Trabajo	393,977.76
Total (\$)	\$12,716.84

Fuente: Elaboración propia

3.3. Cálculos de ingresos

Los ingresos cuantificados en este estudio provienen de la venta de los 2,205 lotes en los que se ha dividido el terreno.

Tabla 24. Ingresos lote individual

Servicio	Venta lote Individual										
Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Cantidad	100	105	110	115	120	124	160	180	190	200	210
Precio Unitario	1,364.28	1,364.28	1,364.28	1,364.28	1,364.28	1,364.28	1,364.28	1,364.28	1,364.28	1,364.28	1,364.28
I.V.A	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Alcaldía	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Total venta de lotes individuales sin impuesto	136,428	143,249.40	150,070.80	156,892.20	163,713.60	169,170.72	218,284.80	245,570.40	259,213.20	272,856	286,498.80
Lotes sin impuestos * 15%	20,464.20	21,487.41	22,510.62	23,533.83	24,557.04	25,375.61	32,742.72	36,835.56	38,881.98	40,928.40	42,974.82
Lotes sin impuestos * 1%	1,364.28	1,432.49	1,500.71	1,568.92	1,637.14	1,691.71	2,182.85	2,455.70	2,592.13	2,728.56	2,864.99
Suma impuestos	21,828.48	22,919.90	24,011.33	25,102.75	26,194.18	27,067.32	34,925.57	39,291.26	41,474.11	43,656.96	45,839.81
Total venta de lotes individuales con impuesto	158,256.48	166,169.30	174,082.13	181,994.95	189,907.78	196,238.04	253,210.37	284,861.66	300,687.31	316,512.96	332,338.61

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Ingresos lotes familiares

Año	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Cantidad	35	38	40	45	50	54	58	63	66	70	73
Precio Unitario	10,279.92	10,279.92	10,279.92	10,279.92	10,279.92	10,279.92	10,279.92	10,279.92	10,279.92	10,279.92	10,279.92
I.V.A	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Alcaldía	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Total de venta de lotes familiares sin impuesto	359,797.20	390,636.96	411,196.80	462,596.40	513,996.00	555,115.68	596,235.36	647,634.96	678,474.72	719,594.40	750,434.16
Lotes sin impuestos * 15%	53,969.58	58,595.54	61,679.52	69,389.46	77,099.40	83,267.35	89,435.30	97,145.24	101,771.21	107,939.16	112,565.12
lotes sin impuestos * 1%	3,597.97	3,906.37	4,111.97	4,625.96	5,139.96	5,551.16	5,962.35	6,476.35	6,784.75	7,195.94	7,504.34
Suma impuestos	57,567.55	62,501.91	65,791.49	74,015.42	82,239.36	88,818.51	95,397.66	103,621.59	108,555.96	115,135.10	120,069.47
Total de venta de lotes familiares con impuesto	417,364.75	453,138.87	476,988.29	536,611.82	596,235.36	643,934.19	691,633.02	751,256.55	787,030.68	834,729.50	870,503.63

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Lotes sin impuesto

Años	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Total de venta de lotes sin impuesto	C\$496,225.20	C\$533,886.36	C\$561,267.60	C\$619,488.60	C\$677,709.60	C\$724,286.40	C\$814,520.16	C\$893,205.36	C\$937,687.92	C\$992,450.40	C\$1,036,932.96
total de venta de lotes con impuesto	C\$575,621.23	C\$619,308.18	C\$651,070.42	C\$718,606.78	C\$786,143.14	C\$840,172.22	C\$944,843.39	C\$1,036,118.22	C\$1,087,717.99	C\$1,151,242.46	C\$1,202,842.23

Fuente: Elaboración propia

3.4. Impuestos

Los impuestos que hay que pagar son el IVA y la retención de la alcaldía que equivalen al 15% y al 1% respectivamente en los ingresos; en los recursos humanos se tiene que pagar IR el 10% e INSS el 6.25%.

3.5. Flujo neto de efectivo (FNE).

En la perspectiva del análisis costo beneficio, puede decirse que evaluar un proyecto consiste en la comparación de los beneficios y costos que origina, con el objetivo de medir los cambios netos en capital del proyecto.

Un proyecto es rentable financieramente cuando los beneficios percibidos son mayores que los costos incurridos en el proyecto. Se puede demostrar que un proyecto aumenta su riqueza cuando en el flujo neto de efectivo sus valores presentes son positivos; en cambio cuando sus fondos son negativos ocurre lo contrario.

Referente a lo anterior se analizarán dos casos, el primero es del flujo neto de efectivo sin financiamiento y el segundo del flujo neto de efectivo con financiamiento (son transacciones de capital del Ministerio de Hacienda y Crédito Público para la alcaldía de Ocotlán), en ambos casos, los ingresos serán producto de la venta de lotes que se han designado.

Para la elaboración del flujo se incorporaron la inversión, todos los ingresos que se generarán para la sostenibilidad del proyecto, los costos de operación o funcionamiento incurridos durante la vida útil del proyecto.

En la siguiente tabla se muestran los flujos de fondos de efectivo sin financiamiento del proyecto que corresponden a 10 años.

Tabla 27. Flujo de fondo sin financiamiento

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		496,225.20	533,886.36	561,267.60	619,488.60	677,709.60	724,286.40	814,520.16	893,205.36	937,687.92	992,450.40
Costo de operación		393,977.76	410,288.44	427,274.38	444,963.54	463,385.03	482,569.17	502,547.53	523,353.00	545,019.82	567,583.64
Depreciación		5,336,242.69	5,336,242.69	5,336,242.69	5,336,242.69	5,336,242.69	5,336,242.69	5,336,242.69	5,336,242.69	5,336,242.69	5,336,242.69
Amortización		37,354.58	37,354.58	37,354.58	37,354.58	37,354.58	37,354.58	37,354.58	37,354.58	37,354.58	37,354.58
Valor residual											
UAI		5,271,349.83	5,249,999.35	5,239,604.05	5,199,072.21	5,159,272.70	5,131,880.04	5,061,624.64	5,003,744.91	4,980,929.16	4,948,730.50
Impuesto (30%)		1,581,404.95	1,574,999.80	1,571,881.21	1,559,721.66	1,547,781.81	1,539,564.01	1,518,487.39	1,501,123.47	1,494,278.75	1,484,619.15
UDI		3,689,944.88	3,674,999.54	3,667,722.83	3,639,350.54	3,611,490.89	3,592,316.03	3,543,137.25	3,502,621.44	3,486,650.41	3,464,111.35
Depreciación		69,601.00	69,601.00	69,601.00	69,601.00	69,601.00	69,601.00	69,601.00	69,601.00	69,601.00	69,601.00
Amortización		17,884.78	17,884.78	17,884.78	17,884.78	17,884.78	17,884.78	17,884.78	17,884.78	17,884.78	17,884.78
Valor residual											
Inversión	54,202,849.06										
FNE	54,202,849.06	3,602,459.10	3,587,513.76	3,580,237.05	3,551,864.76	3,524,005.11	3,504,830.25	3,455,651.47	3,415,135.66	3,399,164.63	3,376,625.57

Fuente: Elaboración propia

3.5.1. Tasa Social de descuento

Según el Sistema de Inversión Pública (SNIP) para Nicaragua se recomienda utilizar una TSD de **8% anual**.

3.5.2. Valor Actual Neto (sin financiamiento)

El VAN es uno de los métodos básicos que toma en cuenta la importancia de los flujos de efectivo en función del tiempo. Se define como el valor actualizado de los flujos de ingresos o beneficios menos el valor actualizado de las inversiones y otros egresos de efectivo. Para calcular el VAN se emplea una tasa de descuento (TSD) que corresponde al 8% y se utilizará la Ecuación número 7, pág. 89.

Un proyecto es rentable para un inversionista si el VAN es mayor que cero.

$VAN > 0 \rightarrow$ Proyecto Rentable (realizarlo)

$VAN < 0 \rightarrow$ Proyecto NO Rentable (archivarlo)

$VAN \approx 0 \rightarrow$ Proyecto Indiferente

$$VAN = I_{nv} + \sum_{i=1}^n \frac{F_j}{(1+i)^i}$$

Ecuación 7. Fórmula del VAN

Donde:

F_j = Flujo Neto en el Periodo j

I_{nv} = Inversión en el Periodo 0

i = Tasa Social de descuento de Nicaragua.

n = Horizonte de Evaluación

Un VAN mayor que cero significa que el proyecto es rentable y que el capital invertido generará más recursos que en otra alternativa evaluada a la misma tasa de descuento.

Si el VAN es igual a cero, el proyecto está obteniendo un rendimiento igual al costo del capital, es decir, el proyecto crea los mismos recursos que generaría en otra alternativa de menor riesgo para el capital.

Un VAN menor que cero indica que la rentabilidad del proyecto está por debajo del costo del capital, por lo tanto, los costos del proyecto son más altos que los ingresos a la tasa evaluada, en otras palabras, el proyecto no generará las ganancias que el inversionista tiene como expectativas.

$$VAN = I_{nv} + \sum_{i=1}^n \frac{F_j}{(1+i)^i} + \sum_{i=1}^n \frac{F_1}{(1+i)^i} + \sum_{i=1}^n \frac{F_2}{(1+i)^i} + \dots + \sum_{i=1}^n \frac{F_n}{(1+i)^i}$$

Ecuación 8. Aplicación de la fórmula VAN

Según los cálculos el VAN fue de:

$$VAN = -74,535,455.59 < 0$$

Un Valor negativo por lo tanto el proyecto se rechaza, ya que no es rentable desde el punto de vista financiero.

3.5.3. Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

En términos financieros la TIR es aquella tasa de interés que se gana sobre el saldo no recuperado de una inversión en forma tal que al final de la vida útil del proyecto el saldo no recuperado es igual a cero. Es la máxima tasa de interés que puede pagarse o que gana el capital para recuperar la inversión.

$$TIR = VAN = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} \text{ o } \sum_{t=0}^n \frac{VPB}{(1+r)^t} - VPC = 0$$

Ecuación 9. Fórmula de la TIR

Criterios de decisión

TIR > 15% Se acepta

TIR = 15% Indiferente

TIR < 15% Se rechaza

$$\sum_{t=0}^n \frac{VPB}{(1+r)^t} - VPC = 0 + \sum_{t=0}^n \frac{VPB_1}{(1+r)^t} - VPC = 0 + \dots + \sum_{t=0}^n \frac{VPB_n}{(1+r)^t} - VPC = 0$$

Ecuación 10. Aplicación fórmula de la TIR

TIR = 0

Como el VAN nos ha dado negativo no hay necesidad de calcular la TIR, ya que el proyecto se rechaza financieramente.

3.5.4. Relación Beneficio – Costo (R B/C)

Se define por el coeficiente entre los beneficios y costos actualizados descontados a la tasa de descuento.

Se expresa mediante la siguiente ecuación:

$$R_{B/C} = \frac{VP (\text{Beneficio})}{VPC (\text{Costo})}$$

Ecuación 11. Relación beneficio/costo

Criterios de decisión

$R_{B/C} > 1$, Se acepta

$R_{B/C} = 1$, Indiferente

$R_{B/C} < 1$, Se rechaza

$$R_{B/C} = \frac{VP (\text{Beneficio})}{VPC (\text{Costo})}$$

Ecuación 12. Fórmula relación beneficio/costo

En este índice de rentabilidad como en los anteriores se deduce que los costos en relación a los ingresos son elevados, lo que implica que financieramente no genera ganancias.

Como podemos observar los resultados obtenidos en el estudio financiero demuestran que el proyecto no presenta ninguna rentabilidad tangible al dueño de la obra (Alcaldía Municipal de Ocotlán) desde el punto financiero, por consiguiente, se realizará el estudio socio-económico dirigido a los beneficios generados por el proyecto desde el punto de vista social, esto permitirá solventar necesidades de grupo marginados, mantener un equilibrio social adecuado y contribuir con el desarrollo humano integral con justicia, inclusión y equidad.

CAPITULO IV

ESTUDIO

SOCIO-ECONÓMICO

CAPITULO IV: ESTUDIO SOCIO-ECONÓMICO

La evaluación económica constituye la parte final de toda una secuencia de análisis de factibilidad en los proyectos de inversión, en la cual, una vez concentrada toda la información generada en los capítulos anteriores, se aplican métodos de evaluación económica que contemplan el valor del dinero a través del tiempo, con la finalidad de medir la eficiencia de la inversión total involucrada y su probable rendimiento durante su vida útil.

4.1. Análisis de beneficios

En esta etapa del estudio socio-económico se procedió a realizar en primera instancia el análisis del beneficio obtenido en el proyecto.

Los beneficios consisten en suplir una necesidad social mediante la construcción de un cementerio moderno y único en el municipio, la alcaldía pretende cumplir con los requerimientos de construcción que conlleva este proyecto, pese a que el estudio financiero proyectó un costo monetario de C\$54,202,849.06 (Cincuenta y cuatro millones doscientos dos mil ochocientos cuarenta y nueve córdobas con 06/100 centavos) para la edificación, se precisó mediante encuestas en el estudio de mercado que el 98% de la población está en desacuerdo con las actuales instalaciones de los cementerios, de igual manera al haber una tasa de mortalidad del 2.52% incremental se justifica una inversión netamente social en este proyecto.

Cabe destacar que, al invertir en este proyecto, el cual es de carácter social no se pretende recuperar una inversión monetaria, sino satisfacer una demanda de servicio en la municipalidad. Dicho esto, el capital para la ejecución del proyecto proviene de las transferencias municipales del ministerio de hacienda y crédito público (MHCP) y de fondos propios de la alcaldía municipal de Ocotlán, aportando ambas entidades públicas el 50% del capital.

4.2. Flujo neto de efectivo

En este flujo se considera la aportación del 50% de capital proveniente del Ministerio de hacienda y crédito público, con el fin de suplir la contraparte necesaria para la ejecución del proyecto y de esta manera efectuar la necesidad inminente de adquirir un cementerio idóneo para la comunidad.

Por lo tanto, se precisa mediante la tabla 28 pág. 95 las fuentes para adquirir el capital necesario de la realización del cementerio en la ciudad de Ocotal.

Tabla 28. Fuente de capital para la inversión

Ítems	Fuente de Capital	Aportación	Total
I	Ministerio de hacienda y crédito publico	50%	27,101,424.53
II	Alcaldía Municipal de Ocotal	50%	27,101,424.53
		Inversión	C\$ 54,202,849.06

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29. Flujo neto de efectivo con financiamiento

Años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos		496,225.20	533,886.36	561,267.60	619,488.60	677,709.60	724,286.40	814,520.16	893,205.36	937,687.92	992,450.40
Fondos MHCP		27,101,424.53	27,101,424.53	27,101,424.53	27,101,424.53	27,101,424.53	27,101,424.53	27,101,424.53	27,101,424.53	27,101,424.53	27,101,424.53
Ingresos total		27,597,649.73	27,635,310.89	27,662,692.13	27,720,913.13	27,779,134.13	27,825,710.93	27,915,944.69	27,994,629.89	28,039,112.45	28,093,874.93
Gastos de operación		393,977.76	410,288.44	427,274.38	444,963.54	463,385.03	482,569.17	502,547.53	523,353.00	545,019.82	567,583.64
Depreciación		5,336,242.69	5,336,242.69	5,336,242.69	5,336,242.69	5,336,242.69	5,336,242.69	5,336,242.69	5,336,242.69	5,336,242.69	5,336,242.69
Amortización		37,354.58	37,354.58	37,354.58	37,354.58	37,354.58	37,354.58	37,354.58	37,354.58	37,354.58	37,354.58
Valor residual											
UAI		21,830,074.70	21,851,425.18	21,861,820.48	21,902,352.32	21,942,151.83	21,969,544.49	22,039,799.89	22,097,679.62	22,120,495.37	22,152,694.03
Impuestos (30%)		6,549,022.41	6,555,427.56	6,558,546.15	6,570,705.70	6,582,645.55	6,590,863.35	6,611,939.97	6,629,303.89	6,636,148.61	6,645,808.21
UDI		15,281,052.29	15,295,997.63	15,303,274.34	15,331,646.63	15,359,506.28	15,378,681.15	15,427,859.92	15,468,375.74	15,484,346.76	15,506,885.82
Depreciación		5,336,242.69	5,336,242.69	5,336,242.69	5,336,242.69	5,336,242.69	5,336,242.69	5,336,242.69	5,336,242.69	5,336,242.69	5,336,242.69
Amortización		37,354.58	37,354.58	37,354.58	37,354.58	37,354.58	37,354.58	37,354.58	37,354.58	37,354.58	37,354.58
Valor residual											
Inversión	54,202,849.06										
FNE	54,202,849.06	20,654,649.56	20,669,594.90	20,676,871.60	20,705,243.89	20,733,103.55	20,752,278.41	20,801,457.19	20,841,973.00	20,857,944.02	20,880,483.08

Fuente: Elaboración propia

4.3. Rentabilidad social del proyecto

Es a través de los resultados del flujo de fondo que se procede a calcular y analizar los indicadores VANE, TIRE y R B/C para evaluar el proyecto y determinar la rentabilidad económica-social que este tendrá.

Para calcular el VANE y TIRE se deberá actualizar todos los flujos anuales de acuerdo a la tasa social de descuento (TSD=8%).

✓ **EI VANE**

Se define como el valor actual neto económico de los flujos de ingresos o beneficios menos el valor actualizado de las inversiones, descontadas a una tasa social de descuento. Su ecuación es:

$$VANE = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1 + r)^t} - VPC$$

Ecuación 13. Fórmula Valor Actual Neto Económico (VANE)

Criterios de decisión

Si VANE > 1, Se acepta

Si VANE < 1, Se rechaza

VANE=64, 202,849.06 > 0, Se recomienda

✓ **La tasa interna de retorno económica (TIRE)**

Está definida como la tasa de interés con la cual el valor actual neto económico es igual a cero. Este indicador se utiliza para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto, para ellos la TIR se compara con una tasa mínima, es este caso la tasa social de descuento.

Su fórmula es:

$$TIRE = VANE = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+r)^t} \text{ o } \sum_{t=0}^n \frac{VPB}{(1+r)^t} - VPC = 0$$

Ecuación 14. Fórmula Tasa Interna de Retorno Económica (TIRE)

$$TIRE = \sum_{t=0}^n \frac{VPB1}{(1+r)^{t1}} + \sum_{t=0}^n \frac{VPB2}{(1+r)^{t2}} + \dots + \sum_{t=0}^n \frac{VPBn}{(1+r)^{tn}} - VPC = 0$$

Ecuación 15. Aplicación de la TIRE

Criterios de decisión

TIRE= 36.49% > 8%, Se recomienda

Si TIRE > TSD, Se acepta el proyecto

Si TIRE < TSD, Se rechaza el proyecto

✓ Relación beneficio/costo económico (R B/C)

Toma los ingresos y egresos presentes netos del estado de resultados para determinar cuáles son los beneficios por cada unidad monetaria que se sacrifica en el proyecto.

$$R \frac{B}{C} = \frac{\sum_t^n B * (1+r)^t}{I_0} \text{ o } \frac{VPB}{VPC}$$

Ecuación 16. Fórmula Relación beneficio/costo económico

El análisis de la relación beneficio costo R B/C toma valores mayores, menores o iguales a 1, lo que implica que:

Si $R \frac{B}{C} > 1$, Implica que los ingresos o beneficios son mayores que los egresos, por ende el proyecto es aconsejable.

Si $R \frac{B}{C} = 1$, Implica que los ingresos son iguales que los egresos, por ende el proyecto es indiferente.

Si $R_{\frac{B}{C}} < 1$, Implica que los ingresos son menores que los egresos, por ende el proyecto no es aconsejable.

$$R_{\frac{B}{C}} = \frac{VPB}{VPC} = \frac{64,861,389.68}{54,202,849.06}$$

$R_{\frac{B}{C}} = 1.19 > 1$, Se recomienda

El análisis socioeconómico de esta monografía sugiere que la competitividad económica nacional del país se vuelva una prioridad dentro de la agenda del gobierno, de modo que los incentivos y apoyos otorgados por instancias gubernamentales para elevar la competitividad se extiendan sustancialmente impactando positivamente al ambiente económico, haciéndolo más propicio para que la innovación tenga lugar sin mayores complicaciones.

Es viable invertir en este proyecto, ya que es de carácter y beneficio social, puesto que contará con una infraestructura adecuada dentro de la cual se edificaron áreas como: Capilla, Servicios Sanitarios, Bodega y Administración, de igual manera se suministró el equipo necesario que permitirá dar un excelente servicio, además se contribuirá a la generación de empleos en la comunidad.

CAPITULO V
ESTUDIO
IMPACTO AMBIENTAL

CAPITULO V: IMPACTO AMBIENTAL

Se llama Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) al procedimiento técnico-administrativo que sirve para identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales que producirá un proyecto en su entorno en caso de ser ejecutado, todo ello con el fin de que la administración competente pueda aceptarlo, rechazarlo o modificarlo (en Nicaragua el ente regulador es el MARENA, Sistema de Evaluación Ambiental, Decreto No. 76-2006).

El proceso de evaluación de impacto ambiental significa, en definitiva, que se mantiene una relación permanente con la acción humana a emprender, desde su fase de diseño hasta la etapa de abandono. Desde el momento en que se inicia la etapa de construcción y sobre todo durante la operación y el abandono, debe vigilarse permanentemente el cumplimiento de las medidas de protección ambiental. La idea es mantener una vinculación con la operación del proyecto, para conocer su relación con el medio ambiente.

La reparación, reemplazo, ampliación y construcción de cualquier infraestructura pueden producir efectos adversos sobre el medio ambiente, sino se toman en consideración las medidas de mitigación necesarias. Los impactos ambientales comúnmente asociados a los proyectos son la contaminación del aire por generación del polvo, contaminación de cuerpos de agua por arrastre de sedimentos y mala disposición de excretas del personal y producción de desechos sólidos de construcción y en nuestro caso el ruido por el uso de maquinarias y equipo de construcción. Estos efectos son generalmente de carácter temporal con un área de influencia puntual o local de intensidad variable, mitigables y prevenibles con la aplicación de normas y medidas sencillas.

5.1. Descripción del municipio

El municipio de Ocotál tiene una superficie de 85.64 km^2 , siendo uno de los más pequeños del país, el área está regida por el clima de sabana tropical de altura, con temperaturas promedio de 24.3°C.

Su base económica es la prestación de servicios y comercio a los municipios de la región, así como el incipiente procesamiento industrial de los productos agrícolas provenientes de estos tales como: café, madera y tabaco.

5.2. Principales problemas ambientales

En general, los principales problemas ambientales al ser Ocotál un municipio prestador de servicios y generador de valor agregado de la producción de sus municipios vecinos, han sido identificados como la contaminación por desechos sólidos y líquidos, erosión de suelos en la poca área rural que posee el territorio, escasez de agua, siendo este su principal problema ambiental.

Es oportuno destacar que la ciudad de Ocotál tiene como fuente de agua potable el río Dipilto, que tiene un caudal estimado de 1,100 galones por minuto en verano y 1,900 galones por minuto en invierno, pero que está siendo reducido en cantidad y calidad por las actividades de irrigación para usos agrícolas, por el déficit de precipitación anual y la deforestación de las zonas montañosas que atraviesa el río, a lo que se le agrega la contaminación del agua por parte de las fincas cafetaleras y asentamientos que vienen sus desechos a este.

5.3. Escenarios ambientales

La escasez de agua potable en el municipio tiene la tendencia a seguir aumentando debido al crecimiento poblacional, al mal manejo del recurso agua por derroche (lavar carros, riego con mangueras, construcciones, viveros, gasolineras, piscinas, etc.).

En relación al clima su tendencia es a cambios bruscos y en relación al aire cada vez se va debilitando la capa de ozono lo que expone a que el ser humano este propenso a enfermedades dermatológicas y respiratorias.

Por otro lado, el crecimiento poblacional ejerce presión sobre el poco recurso de suelo y bosque que existe en el municipio, con tendencia a urbanización total del municipio y por ende a la pérdida del remanente suelo y bosque.

La falta de vegetación y árboles aumenta los niveles de erosión y por ende la población está expuesta a desastres naturales (derrumbes, deslaves, inundaciones etc.).

En relación a los desechos sólidos se ha mejorado el manejo y tratamiento de los desechos y la tendencia es a impulsar un proceso de mejoramiento de las calles para brindar este servicio y mejoramiento del vertedero.

5.4. Metodología a emplearse

Para la identificación de impactos generados por el proyecto se utilizó la matriz de Leopold adecuada a la etapa de construcción, considerando las actividades de la obra en columnas y los factores ambientales a afectar en las filas. Luego se les dará valores con el signo negativo donde se considera que éste provoca un impacto negativo en el medio ambiente y con signo positivo donde se considera aquellos impactos benéficos, cabe destacar que en los factores donde las acciones y/o componentes de proyecto no afecten, estos quedaran sin ningún valor para que no favorezcan o desfavorezcan a ningún factor independiente, esto identificará las actividades que ocasionan daños al medio ambiente.

En este acápite se realizará una matriz de importancia que consiste en realizar una valoración cualitativa de los impactos identificados y es basada en la matriz causa-efecto que generarán dichos impactos, se valorará de acuerdo a criterio propio del especialista, y del nivel del impacto.

Las casillas de matriz estarán ocupadas por la valoración correspondiente:

Tabla 30. Matriz de importancia

Signo	Valor
Impacto beneficioso	+1
Impacto perjudicial	-1

Fuente: Elaboración propia

4.4.1. Análisis de impactos que genera el proyecto

La identificación de impactos ambientales resulta del análisis de las interacciones entre las diferentes acciones del proyecto y los factores ambientales presentes en el área de influencia del mismo.

La identificación se hará en la etapa de construcción

- Matrices causa-efecto de construcción.
- Matriz Valoraciones de importancia de impactos.
- Impactos Generados y medidas ambientales.

Tabla 31. Factores ambientales a considerar en el proyecto

Factores Ambientales	
Aire	Calidad del aire Niveles de partículas Nivel de ruidos
Suelos	Contaminación Erosión Valores Geológicos
Agua	Recursos hídricos superficiales Recursos hídricos subterráneos

Factores ambientales	
Flora	<ul style="list-style-type: none"> Especies herbáceas Especies arbóreas Cultivos
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> Aves Mamíferos Reptiles y anfibios
Paisaje	<ul style="list-style-type: none"> Calidad paisajística Fragilidad paisajística
Territorio	<ul style="list-style-type: none"> Cambio de uso de tierra Desarrollo turístico Desarrollo urbano
Cultura	<ul style="list-style-type: none"> Zona comercial Educación Estilo de vida
Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> Comunicación
Aspectos Humanos	<ul style="list-style-type: none"> Calidad de vida Seguridad ciudadana Salud e higiene Densidad de población Nivel de empleo Desplazamiento de la población
Economía	<ul style="list-style-type: none"> Ingresos Economía local Niveles de consumo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32. Matriz de Leopold, causa-efecto de impactos

Estudio de impacto ambiental de la construcción del cementerio municipal									
Ocotla - Nueva Segovia									
Matriz causa-efecto de impactos positivos y negativos									
Factores del medio afectados por el proyecto		Etapa de construcción y acciones impactantes del proyecto.							
		Movilización y desmovilización	Trazo y nivelación	Excavación y movimiento de tierra	Botar material de excavación	Relleno y compactación	Pavimento de adoquines	Corte en los bancos	
Aire	Calidad del aire	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nivel de partículas	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nivel de ruidos	-	-	-	-	-	-	-	-
Suelos	Contaminación	-	-	-	-	-	-	-	-
	Erosión			-					-
	Valores geológicos								-
Agua	Recursos hídricos superficiales		-		-	-			
	Recursos hídricos subterráneos		-			-			
Flora	Especies herbáceas		-		-				-
	Especies arbóreas		-		-				-
	Cultivos								
Fauna	Aves	-	-	-	-	-	-	-	-
	Mamíferos	-	-	-	-	-	-	-	-
	Reptiles y anfibios	-	-	-	-	-	-	-	-

Estudio de impacto ambiental de la construcción del cementerio municipal

Ocotal - Nueva Segovia

Matriz causa-efecto de impactos positivos y negativos

Factores del medio afectados por el proyecto		Etapa de construcción y acciones impactantes del proyecto						
		Movilización y desmovilización	Trazo y nivelación	Excavación y movimiento de tierra	Botar material de excavación	Relleno y compactación	Pavimento de adoquines	Corte en los bancos
Paisaje	Calidad paisajística	+	+	-	-	-	-	-
	Fragilidad paisajística		+	-	-			-
Territorio	Cambio de uso de tierra							
	Desarrollo turístico	+	+	+	+	+	+	-
	Desarrollo urbano							
Cultura	Zona comercial	+	+					
	Educación							
	Estilos de vida	+	+	+	+	+	+	
Infraestructura	Comunicación			-		-	-	
Aspectos humanos	Calidad de vida	-		-		-	-	
	Seguridad ciudadana	+		+	+	+	+	
	Salud e higiene		-		+			-
	Densidad poblacional							
	Nivel de empleo	+	+	+	+	+	+	+
	Desplazamiento poblacional							

Matriz causa-efecto de impactos positivos y negativos									
Factores del medio afectados por el proyecto		Etapa de construcción y acciones impactantes del proyecto							
		Movilización y desmovilización	Trazo y nivelación	Excavación y movimiento de tierra	Botar material de excavación	Relleno y compactación	Pavimento de adoquines	Corte en los bancos	
Economía	Ingresos	+	+	+	+	+	+	+	+
	Economía local	+	+	+	+	+	+	+	+
	Niveles de consumo	+	+						

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se data las valoraciones de importancia de impactos potenciales distribuidas por las actividades constructivas que se realizarán en el proyecto.

Tabla 33. Valoraciones de impactos potenciales

Actividad del Proyecto	Impacto Generado	Valores de Importancia
Movilización y Desmovilización	Nivel de empleo	+1
	Generación de ruidos	-1
	Accidentes laborales	+1
	Seguridad ciudadana	+1
	Calidad de agua	-1
	Calidad del aire	-1
	Calidad de vida	+1
	Impacto a la fauna	-1

Actividad del Proyecto	Impacto Generado	Valores de Importancia
Trazo y nivelación	Nivel de empleo	+1
	Accidentes laborales	+1
	Salud e higiene	-1
	Calidad del agua	-1
	Fauna silvestre	-1
	Vegetación	-1
Excavaciones y movimientos de tierra	Nivel de empleo	+1
	Calidad del aire	-1
	Calidad el agua	-1
	Calidad de vida	+1
	Generación de ruido	-1
	Seguridad ciudadana	+1
	Accidentes laborales	+1
Botar material de excavación	Nivel de empleo	+1
	Calidad del aire	-1
	Generación de ruido	-1
	Accidentes laborales	+1
	Seguridad ciudadana	+1
	Valor paisajístico	-1
Relleno y compactación	Nivel de empleo	+1
	Calidad del aire	-1
	Calidad el agua	-1
	Calidad de vida	+1
	Generación de ruido	-1
	Seguridad ciudadana	+1
Pavimento de adoquines	Nivel de empleo	+1
	Generación de ruido	-1
	Accidentes laborales	+1
	Seguridad ciudadana	+1
	Calidad del aire	-1
	Calidad de vida	+1

Actividad del Proyecto	Impacto Generado	Valores de Importancia
Corte en los bancos	Nivel de empleo	+1
	Calidad del aire	-1
	Calidad del agua	-1
	Generación de ruido	-1
	Valor paisajístico	-1
	Fauna silvestre	-1
	Vegetación	-1
	Erosión	-1
	Accidentes laborales	+1

Fuente: Elaboración propia

4.4.2. Identificación de los impactos potenciales generados

4.4.2.1. Impactos positivos

- Empleo

Causa:

Necesidad de mano de obra.

Impacto Esperado.

Posibilidades de una nueva fuente de empleo para los individuos (obreros) involucrados directamente durante la etapa constructiva del cementerio, como en la prestación de servicios una vez concluida la instalación. Esto corrobora que la ejecución de este proyecto va a generar un impacto positivo desde la generación de empleos.

4.4.2.2. Impactos negativos y medidas de mitigación

1) Generación de ruidos

Causa:

Uso de maquinarias y equipos

Impacto esperado.

El uso de equipos y maquinarias a horas no adecuadas perturba la tranquilidad de las personas cercanas a la obra, este uso es perjudicial en todas las actividades de construcción.

Maquinarias y equipos en mal funcionamiento genera mayor cantidad de ruidos afectando al personal laboral como a los pobladores aledaños.

Medida ambiental.

El uso de la maquinaria y equipo se tendrá que hacer entre el lapso de las 6 de la mañana hasta las 6 de la tarde.

Para reducir el ruido generado por las máquinas y el equipo es necesario que su estado mecánico este en óptimas condiciones.

2) Accidentes laborales.

Causa

- Personal no calificado.
- Maquinarias y equipos en mal estado mecánico.
- Falta de señalización.
- No usar equipos de protección

Impactos esperados

Riesgo de accidentes en los trabajadores en el manejo de maquinarias y equipos, donde pueden tener una afectación temporal o permanentemente en el individuo.

Medidas ambientales

- Las personas encargadas o designadas para la realización de cualquier actividad, deben estar debidamente capacitadas para ello.
- Los obreros que ejecuten las actividades constructivas del proyecto, deberán contar con las medidas de seguridad respectivas.
- Los equipos deben estar en óptimas condiciones mecánicas.
- Se debe señalar mediante rótulos que sean visibles sin luz diurna y nocturna, la existencia de obreros y operaciones de máquinas pesadas en el área del proyecto, para que los usuarios tomen las medidas correspondientes. Las señales deberán ser de acuerdo a las características del trabajo que se está realizando.
- Los operarios de los equipos y maquinarias deben contar con las medidas de seguridad, según las normas del Ministerio del trabajo.

3) Seguridad ciudadana.

Causa

- Falta de señalización.
- Desactualización de la población acerca de las obras en construcción.

Impactos Esperados.

- La población puede verse involucrada en accidentes, en la acción de movilización y desmovilización.

Medida ambiental.

- El transporte debe estar en óptimas condiciones, así como transportar cargas adecuadas a su diseño.
- Se debe colocar la señalización correspondiente y el cierre del área de trabajo cuando no se esté laborando, a fin de evitar peligros para la comunidad.

4) Calidad del agua

Causa

- El uso indispensable

Impactos esperados

- Contaminación por medio de la extracción del agua de una fuente natural sin sus debidas precauciones, ya que esta será utilizada para usos necesarios en las diferentes actividades constructivas.

Medidas ambientales

- Extraer el agua de manera adecuada haciendo uso de bombas o motores de riego, para que este succione el agua sin que esta contamine.
- Se deberá garantizar la señalización preventiva, restrictiva e informativa en las áreas del proyecto (tales como área de peligro, solo personal autorizado, entre otras)
- Si hay material suelto sedimentable que puede ser arrastrado a un río o quebrada debido a precipitación, este debe ser cubierto con plástico.

5) Calidad del Aire

Causa

- Movimiento de tierra
- Uso de maquinaria y equipos

Impactos esperados

- Maquinarias en mal funcionamiento afecta a la salud de los trabajadores y a los habitantes aledaños al proyecto (contaminación del aire por mayor emisión de gases)

- La calidad del aire se verá afectada por el incremento de las partículas de polvo y aditivos a usarse, disueltas en el ambiente, que podría ocasionar daños a la salud de los pobladores y trabajadores.

Medidas ambientales

- Los vehículos deberán estar en óptimas condiciones para que la cantidad de emisión sea dentro de los parámetros establecidos por el MARENA; aunque los vehículos de construcción están exentos a cumplir estas normas. El límite de velocidad en las cercanías de las áreas habitadas será de 20 km/h.
- Para preservar la calidad del aire y reducir la cantidad de material suspendido (polvo), se deberá aplicar riego continuo y constante en las áreas donde se presenten los movimientos y cortes de tierra.
- A los obreros se les debe garantizar los instrumentos adecuados de protección, como mascarillas y gafas para evitar las partículas de polvo en su organismo.

6) Calidad de vida

Causa

- Construcción del proyecto.

Impacto esperado

- Las actividades cotidianas de las personas aledañas a la construcción se verán afectadas debido a la realización de todas las obras requeridas por el proyecto, ya que estas les provocará problemas de generación de ruidos, emisión de gases y gran cantidad de polvo penetrado en las viviendas.

Medida ambiental

- La maquinaria a utilizar debe estar en condiciones óptimas de operación para evitar mayor generación de ruidos y emisiones de gases; así también como laborar en horario diurno.
- Riego constante para evitar o reducir las partículas de polvos esparcidas en el aire.

7) Salud e Higiene

Causa

- Necesidades biológicas
- Necesidades básicas
- No usar equipos de protección adecuados y necesarios para el desarrollo de actividades que lo ameriten

Impactos esperados

- Se puede ver afectada la salud de los obreros por las partículas de polvo y ruido excesivo y constante.

Medidas ambientales

- Los desechos sólidos orgánicos, deberán ser seleccionados previamente y colocados en recipientes adecuados para ser soterrados. Los desechos sólidos inorgánicos deberán ser almacenados en recipientes debidamente herméticos y eliminados en el basurero municipal de la localidad.
- Todos los recipientes de latas, desperdicios, construcciones de servicios sanitarios y cualquier otro material deberán ser removido y eliminados. Se les debe aplicar desinfectantes a las fosas sanitarias y rellenarlos con tierra.
- A los obreros se les deben garantizar los instrumentos adecuados de protección, como mascarillas, gafas, tapones para protección de los oídos, para evitar las partículas de polvo en su organismo y los perjuicios causados por el ruido.

8) Fauna silvestre

Causa

- Corte en los bancos.

Impactos esperados

- La fauna silvestre puede afectarse por los ruidos que ocasionarán las maquinarias.
- Se verán afectados debido a la invasión de su habitat natural.
- Alteración del medio natural, flora y fauna, estos desarrollan su vida utilizando el suelo para sobrevivir en su habitat natural.

Medidas ambientales

- Usar maquinarias en óptimas condiciones para reducir los decibeles de ruidos y apagar los motores cuando no se estén operando.
- La tierra vegetal debe ser extraída a una profundidad de 15 cm y colocados en sitios resguardados para evitar su pérdida y para su posterior uso en el cierre del banco.

9) Vegetación

Causa

- Corte en los bancos.

Impacto esperado

- Perdida de la capa superficial vegetal.
- Descapote para la extracción de material y erosión del suelo.
- Acumulación de polvo sobre la vegetación circundante al banco en explotación.

Medidas ambientales

- La tierra vegetal debe ser extraída a una profundidad de 15 cm y colocados en sitios resguardados para evitar su pérdida y para su posterior uso en el cierre del banco.
- Se debe regar constantemente durante se esté cortando material, para evitar la suspensión de partículas de polvo que pueden perjudicar la vegetación.

10) Valor paisajístico

Causa

- Corte de material en los bancos
- Botar material de excavación

Impacto esperado

- El paisaje se verá afectado debido al cambio que presentará la geología en los bancos a explotarse.
- Alteración del paisaje al botar material de excavación, ya que este material quedará en un lugar donde no existía.

Medidas ambientales

- Cuando se trate de bancos de préstamo nuevos, los suelos orgánicos existentes en la corteza deberán ser conservados acopiándolos apropiadamente para recubrir con ellos el banco y recuperar la vegetación autóctona.
- Establecer un lugar determinado para botar el material de excavación, donde no haya presencia de vida humana, animal y vegetal regida por las leyes ambientales.

11) Erosión

Causa

- Corte de material en los bancos

Impacto esperado

- Debido al descapote para retirar el material orgánico que cubre la parte superficial de los bancos a explotar, esto permite que queden expuestos a efectos de erosión provocados por fenómenos naturales como el agua y el viento

Medidas ambientales

- Una vez concluida la explotación de los bancos se procederá a la reforestación.

4.4.3. Otras consideraciones

4.4.3.1. Disposición de materiales y residuos sólidos

Se deben tomar todas las precauciones necesarias para evitar la contaminación ambiental durante la ejecución del proyecto. Para disponer adecuadamente de los materiales y residuos sólidos se seguirán los siguientes pasos:

- 1) Se recomienda separar el papel y madera que puedan ser utilizados como combustibles, la tierra sobrante de excavación que se pueda disponer como relleno, los metales y los plásticos que se puedan reciclar. Los materiales y escombros no reciclables deben ser enviados al botadero municipal, o bien los desechos sólidos pueden ser enterrados en sitios aprobados por el ingeniero supervisor o quemados con autorización previa del supervisor. No se podrá directamente o a través de terceras personas, disponer de estos residuos en sitios diferentes a los establecidos para ello y autorizados por el supervisor. Por ningún motivo se permitirá botar los residuos en ríos o quebradas, calzadas, canales de aguas pluviales o cauces, cuerpos de agua o cualquier otro sitio donde puedan ser causa de contaminación del ambiente o deterioro del paisaje.
- 2) Residuos líquidos como grasas, aceites y pintura con base de aceite, se les deberá dar una disposición final de acuerdo a las siguientes recomendaciones:

✓ Las grasas y aceites se deberán almacenar en recipientes apropiados y podrán quemarse utilizándolos como combustibles. Esto produce emisiones de partículas como óxidos de azufre e hidrocarburos en forma temporal, pero es preferible enterrarlas porque pueden contaminar los acuíferos y fuentes de agua potable.

✓ Las pinturas con base de agua se pueden botar sobre los escombros y dejar evaporar el agua. Por ningún motivo se permitirá verter los residuos líquidos en ríos o quebradas, calzadas públicas, canales de aguas pluviales, cauces, cuerpos de agua o cualquier otro sitio donde puedan ser causa de contaminación del ambiente o deterioro del paisaje.

3) Residuos de tierra sobrante deben utilizarse cuando sea posible como relleno de lo contrario deberá disponerse como material sólido. Por ningún motivo se permitirá botar los residuos en ríos o quebradas, calzadas públicas, canales de aguas pluviales, cauces, cuerpos de agua o cualquier otro sitio donde puedan ser causa de contaminación del ambiente o deterioro del paisaje.

4) Apertura de zanjas, las zanjas que se excaven para la instalación de las tuberías de agua potable o servida, tanques sépticos y pozos de absorción, deberán señalizarse con cinta de color naranja internacional para evitar accidentes. El material excavado se deberá depositar al lado de la misma y cubrir con plástico durante la época lluviosa para evitar el arrastre de material por escorrentía, en época de sequía, se deberá humedecer el material para minimizar la producción de polvo. Si el material excavado es inestable, se deberá asegurar las zanjas independientemente de la altura y si el material es estable, se asegurará a partir de los 2.50 metros.

5) Aguas residuales y servidas, por ningún motivo se permite el estancamiento deliberado de aguas o el vertido de estas directamente al cauce o a cuerpos de agua.

4.4.3.2. Tala de árboles y reemplazo de estos

Si la tala de árboles es requerida para la construcción del proyecto, el contratista deberá contar con el permiso respectivo de la Alcaldía y MARENA, por cada árbol derribado se extraerá el trono y raíz, se rellenará el hueco provocado por la eliminación del árbol. De acuerdo a la reglamentación de MARENA, por cada año que tenga el árbol derribado, se deberán sembrar tres arboles hasta un máximo de 25. Si el contratista es negligente en la ejecución del proyecto, ya sea talando más árboles a los contemplados en los planos y diseño del proyecto, este deberá asumir la reposición de dichos árboles y cumplir con la normativa establecida por MARENA y la comisión ambiental del Municipio.

4.4.3.3. Pintura de estructuras de concreto

Eliminar toda lechada de cemento, polvo, material extraño compuesto para curar, aceite de formaletas, grasa u otros materiales perjudiciales de la superficie de concreto. Eliminar el aceite de formaletas, la grasa o compuesto usado en la curación del concreto lavando con una solución limpia y dejar secar la superficie completamente. Dar a la superficie limpia una ligera barrida con abrasivo para eliminar el lavado de mortero.

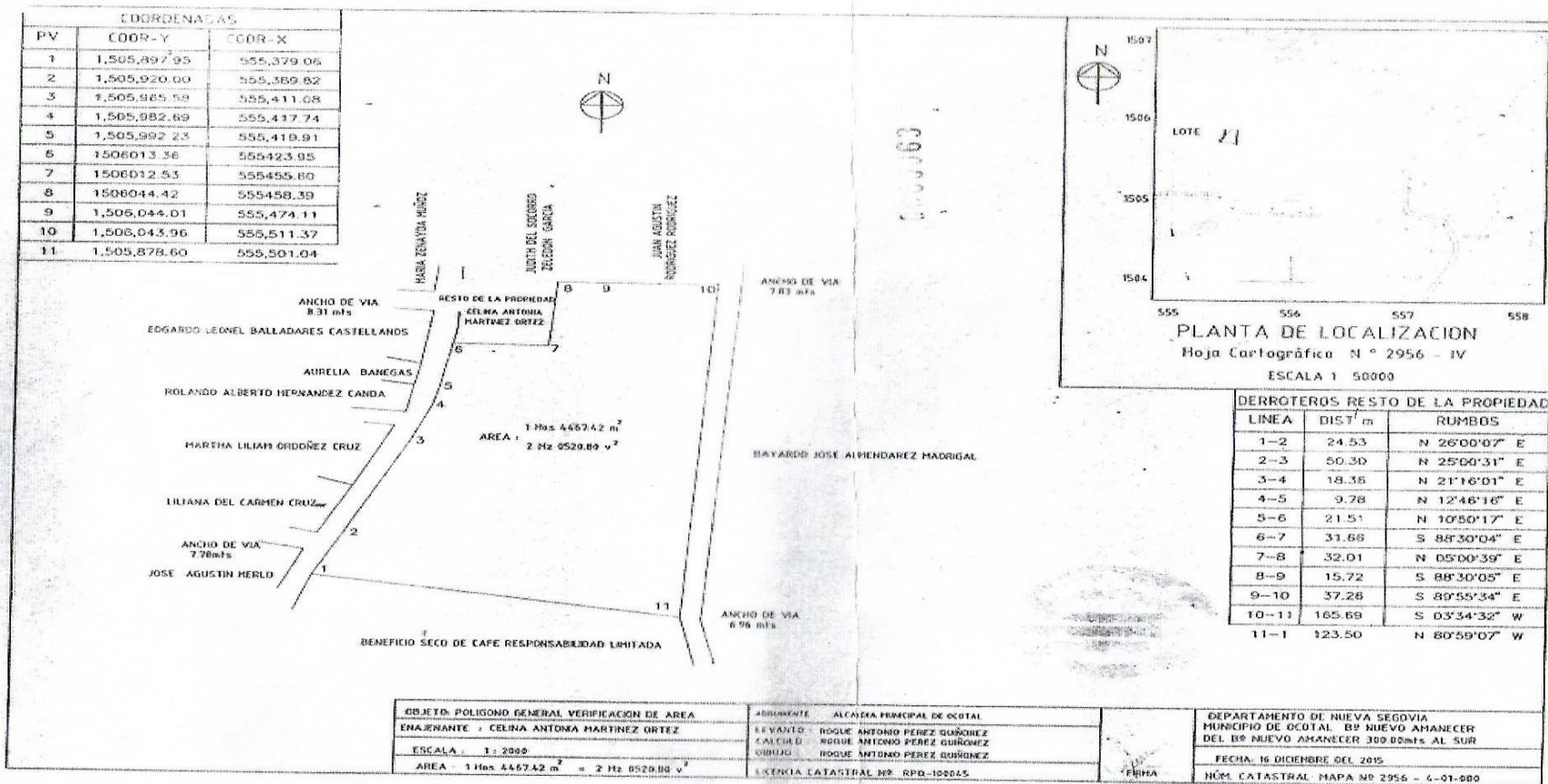
5.5. Recomendaciones finales

Es obligación del contratista cumplir con todas las especificaciones técnicas mencionadas en este documento si por alguna razón una actividad no se menciona su especificación técnica, se deberá de recurrir a las especificaciones de otra actividad similar, sino hubiesen actividades similares es obligación del contratista hacer las preguntas respectivas en las reuniones de homologación, si el contratista no hace uso de las preguntas en ninguna reunión, el supervisor podrá disponer la calidad del material y el método de trabajo que estime conveniente en pro de mantener la calidad de la obra.

CAPITULO VI

DISEÑO

Ilustración 7. Plano de localización del sitio donde se llevará la construcción del Nuevo Cementerio



Fuente: Alcaldía Municipal de Ocotlán-Área de catastro, recopilación 13 de Octubre 2017

6.2. Premisas Funcionales del diseño

Los andenes y parqueos deben adaptarse a las condiciones topográficas que en nuestro caso se encontramos una topografía del 5%.

El movimiento de los peatones debe ser dirigido por medio de andenes, esto nos generará forma, movimiento y distribución para la creación de áreas verdes y las distribuciones de nichos.

Los andenes serán de concreto de 1.20m de ancho, Sin Ref. Espesor=0.10m con sisa a cada 1.00m. Los bordillos y cunetas serán de piedra cantera una de plan y otra de canto, las cuales podrían servir también para delimitar áreas de jardinería o como elementos estéticos en algunas áreas.

Se diseñarán áreas con sus debidas bancas de descanso.

Entre una fosa y otro debe de haber una separación mínima lateral de 0.50m, el ancho de los andenes de circulación peatonal debe de ser de 1.50m.

Se deberá implementar el manejo de vegetación como factores de actividad, así como de apoyo para proporcionar y dar escala a los espacios y como elemento para enmarcar.

6.3. Premisas formales del diseño

- **Tipología Arquitectónica**

La capilla, administración y servicios sanitarios, concebirán con un diseño colonial que pretende integrarse con la arquitectura Colonial de Ocotil y se utilizarán para su construcción materiales como el acero y bloques de concreto. Se aplicará en esta construcción el concepto de arquitectura verde para su integración al entorno y el confort climático, apoyando así también el tema de reforestación. Se utilizará también vegetación abundante alrededor de este elemento.

6.4. Premisas tecnológicas

- **Materiales para la capilla, Administración, Servicios sanitarios, Muro perimetral y bóvedas.**

Los muros de la capilla, servicios sanitarios, administración y el muro perimetral serán de bloque de concreto de 6" x 8" x 16" más repellido y afinado en algunos casos.

Para la cubierta de techo de administración, servicios sanitarios y capilla se utilizará lámina metálica tipo arquiteja, sobre estructura de acero A-36.

Los materiales utilizados en las bóvedas familiares serán usados de ladrillo de concreto de 4" x 8" x 16", Ancho=1.30m x Largo=2.60m y 2.50m de profundidad, incluye losas de concreto, vigas de 0.05x0.10, lápida y excavación.

6.5. Premisas ambientales

- **Ubicación**

La capilla estará ubicada en el centro del terrero, al finalizar el boulevard (tope lado este).

La administración, y baños estarán ubicados de manera distribuida a final de boulevard

Los nichos están ubicados y distribuidos según la topografía del lugar y los andenes peatonales.

- **Uso de vegetación**

La vegetación es un elemento principal en este proyecto, puesto que se pretende su integración al lugar y este elemento agregará confort y urbanidad al ambiente.

Se usará vegetación de pocas alturas como arbustos y flores ornamentales cerca de los nichos y alrededor de los andenes.

Se utilizarán árboles altos para proporcionar aislamiento del viento y proteger del sol y el polvo por las carreteras de terracería que colindan con el terreno.

6.6. Premisas de urbanización

- **Equipamiento**

Se colocará mobiliario urbano como bancas y basureros. También señalización para ubicar los lotes.

Las bancas estarán en los andenes junto a jardines y de manera que se puedan visualizar desde ellas los nichos.

Se colocará iluminación en todo el proyecto, la cual consiste en lámparas en postes para iluminar desde lo alto y pequeños faroles para iluminar los jardines, también reflectores para iluminar la capilla.

Se integrará al proyecto también el uso de fuente para recrear la naturaleza.

La lotificación o disposición de los nichos y tumbas se hará de forma irregular como lo exija el diseño de los andenes.

La orientación de los nichos será por cuestiones culturales de Este a Oeste, colocando los pies del difunto hacia el este y por consiguiente la cabeza hacia el Oeste.

La ubicación de la capilla será el punto de partida para distribuir el resto del proyecto

Ilustración 8. Planta de conjunto del nuevo cementerio

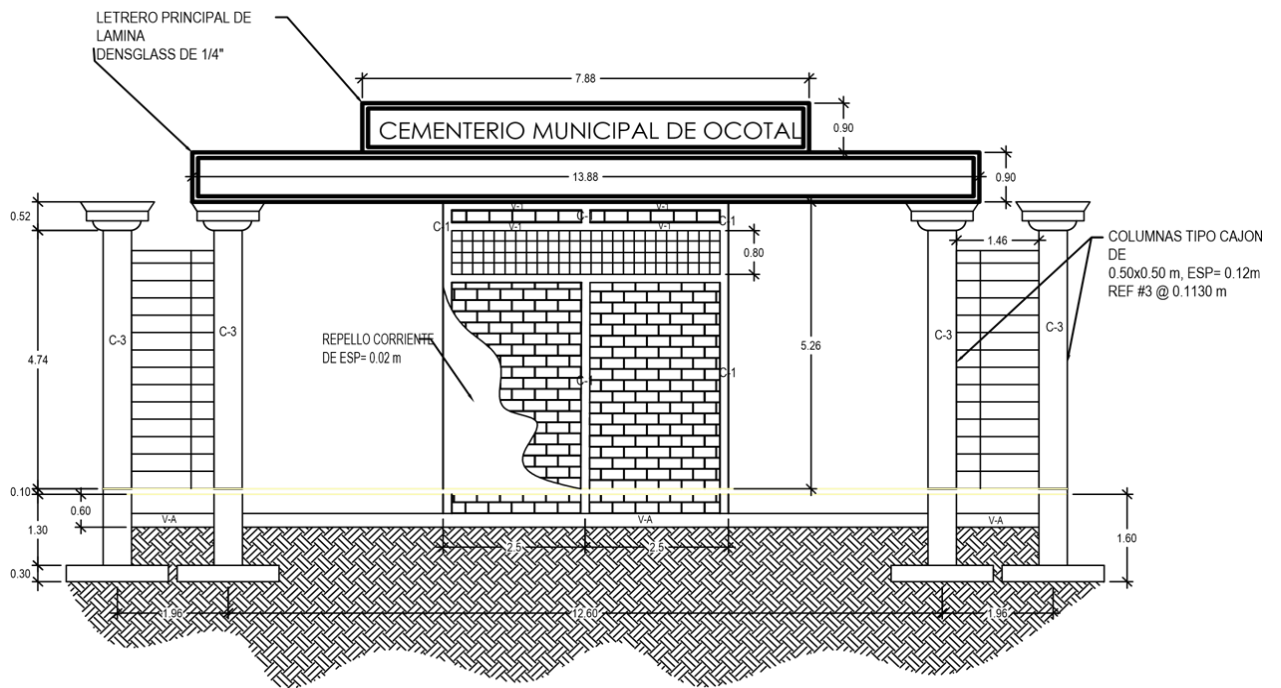


Nomenclatura	
1	Ingreso
2	Capilla
3	Servicios sanitarios
4	Administración
5	Nichos

Tipos de lotes	Cantidad
Familiar	592
Individual	1,614
Total	2,206

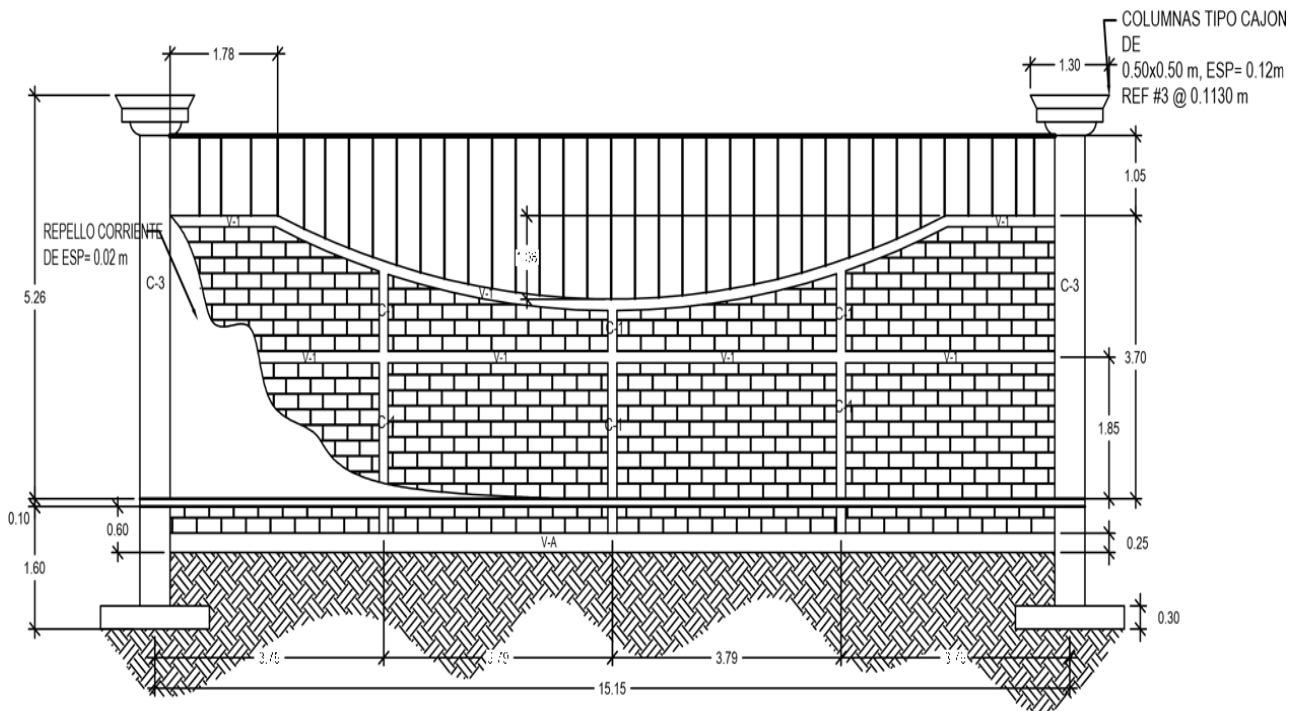
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 9. Elevación estructural de Entrada Principal



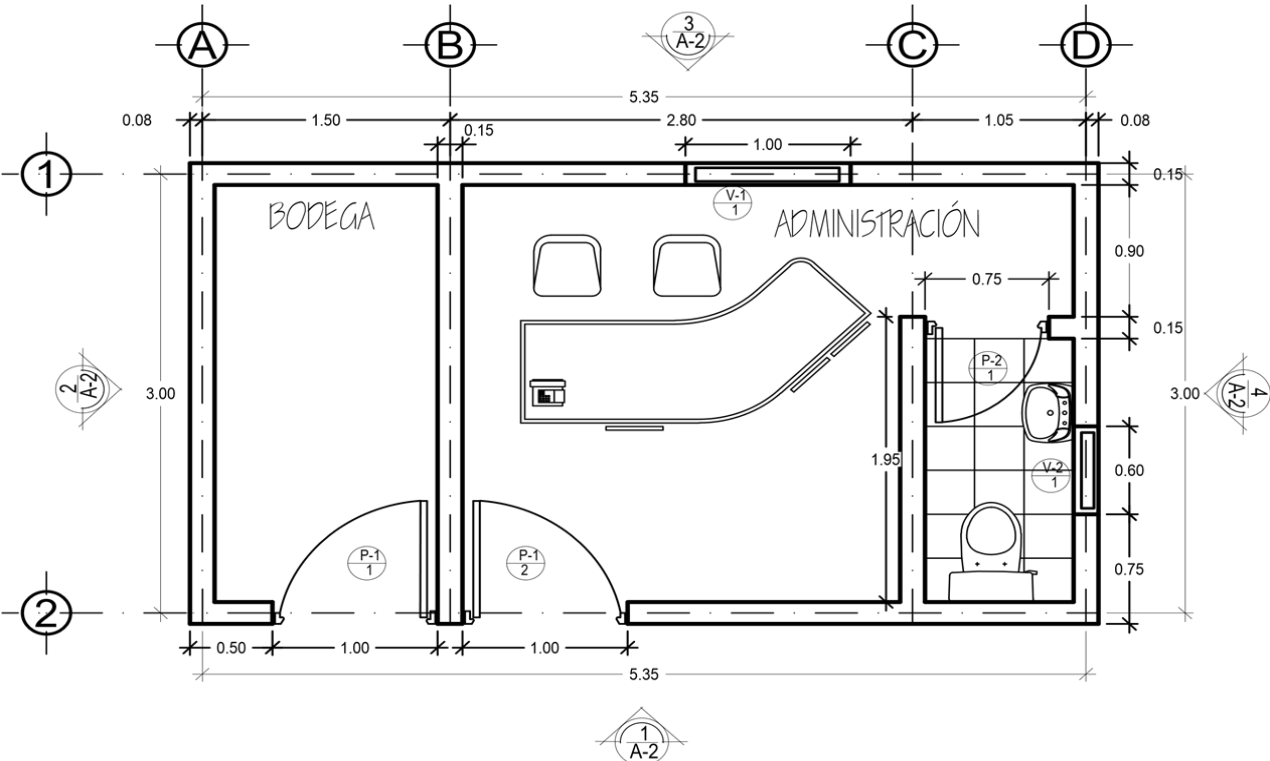
Fuente: elaboración propia

Ilustración 10. Elevación estructural de muro perimetral



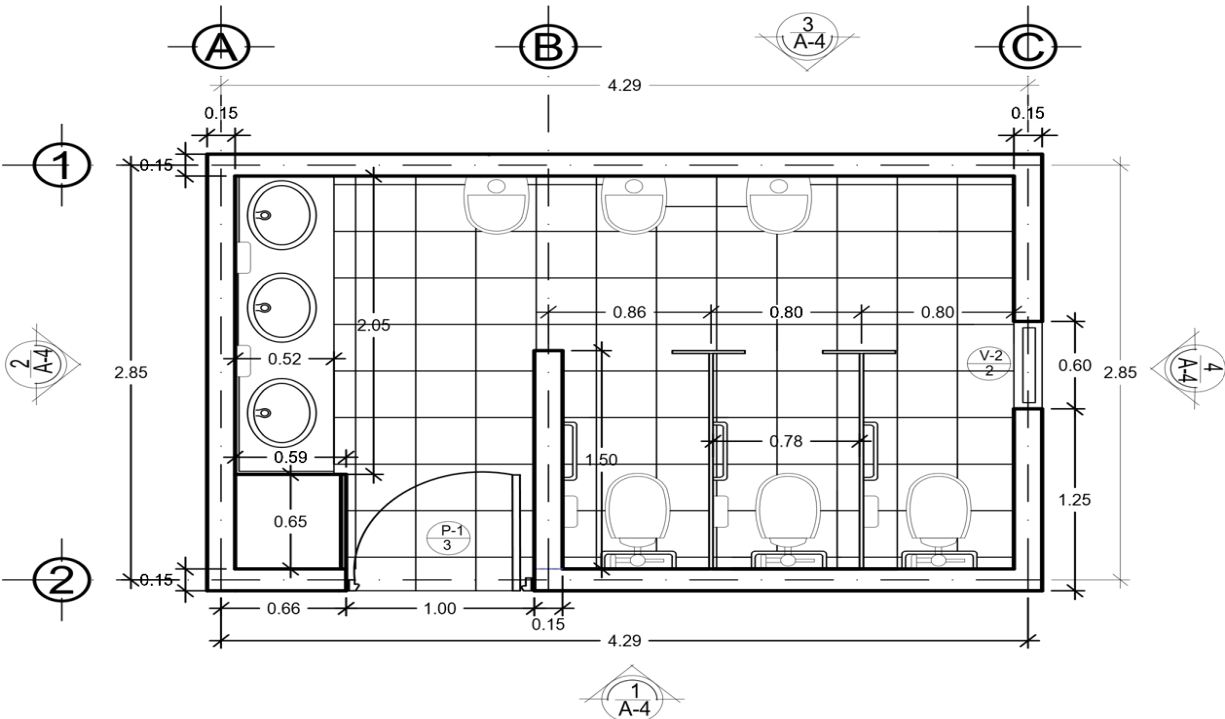
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 11. Planta arquitectonica de administracion y bodega



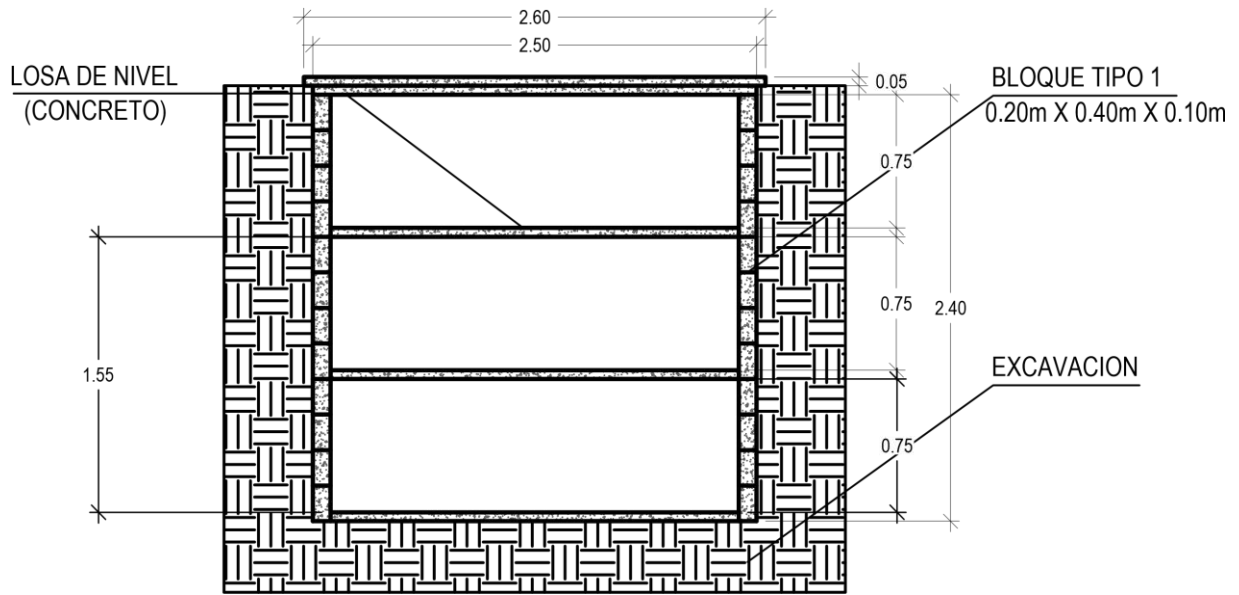
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 12. Elevación arquitectónica de baños



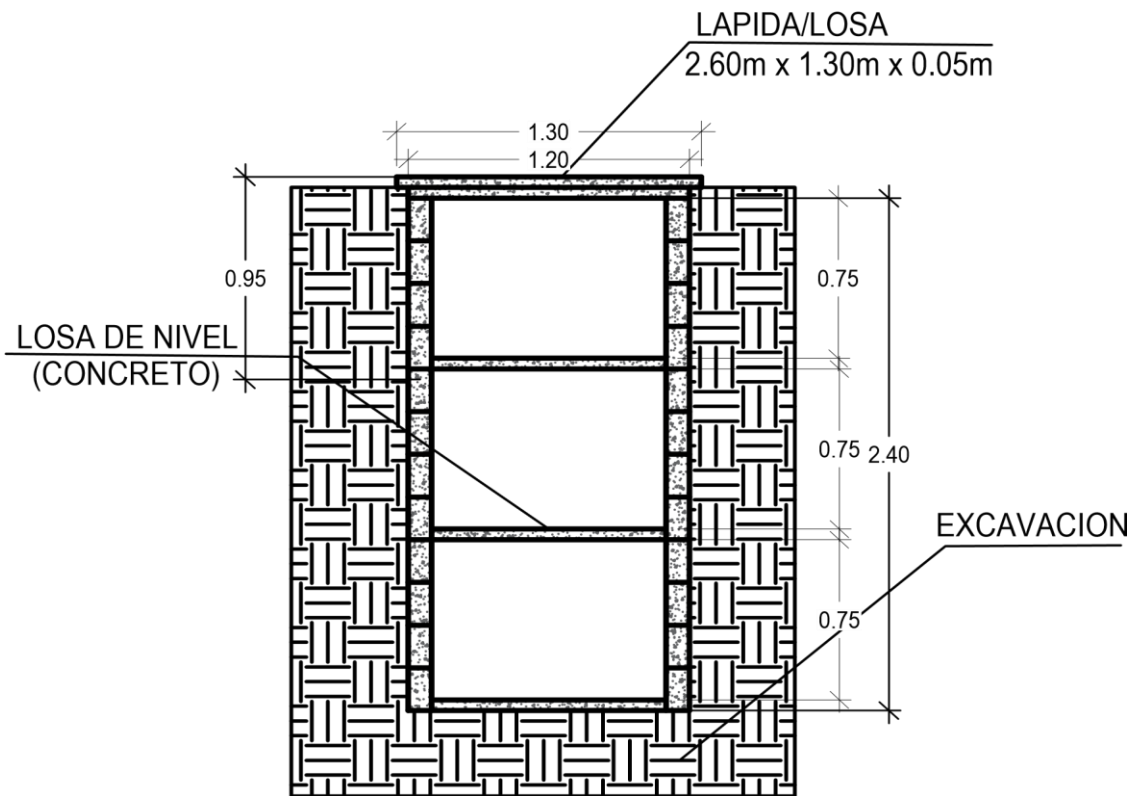
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 13. Elevación transversal de bóveda



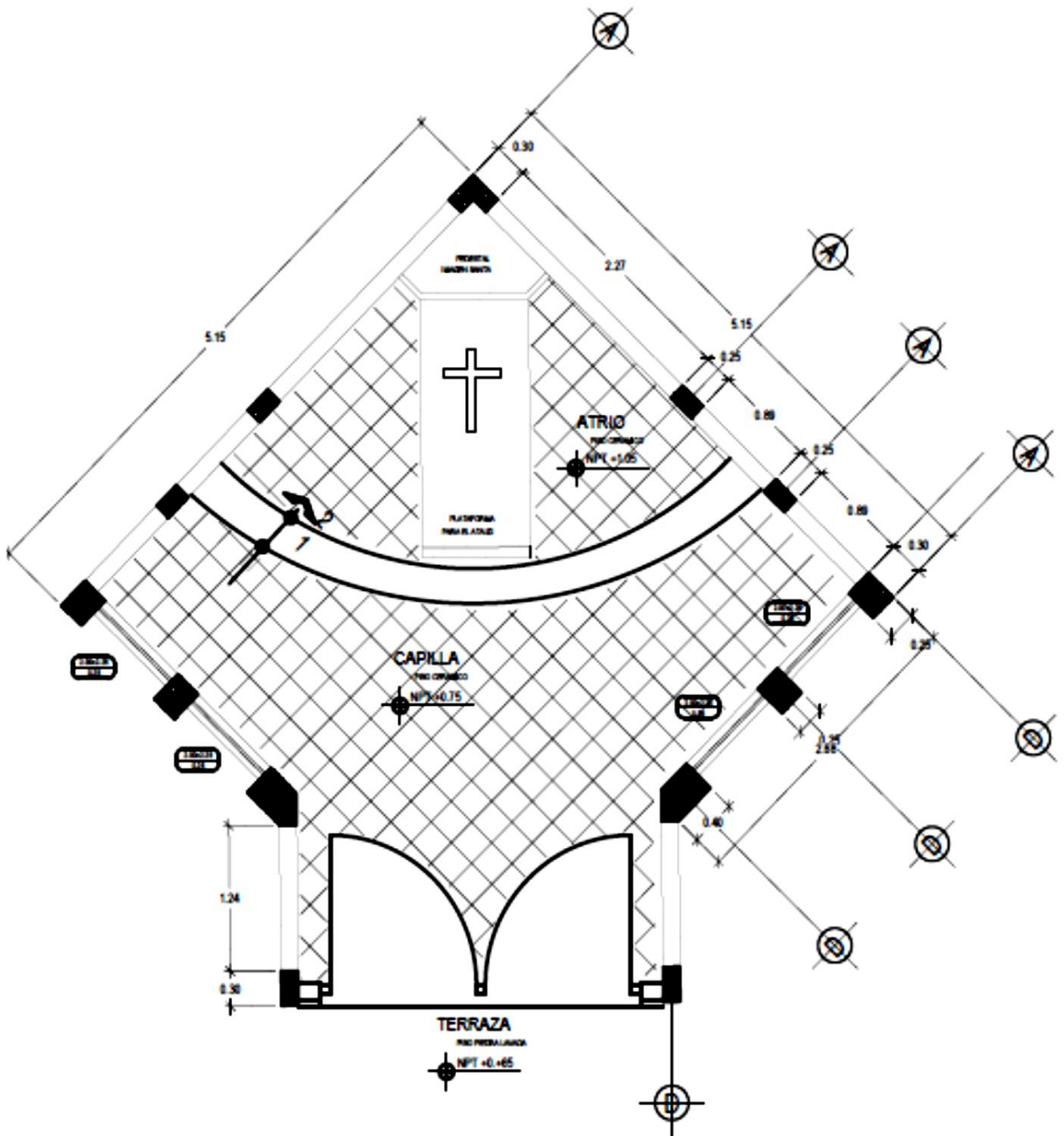
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 14. Elevación longitudinal de bóvedas



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 15. Planta arquitectónica de Capilla



Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

Una vez aplicado el instrumento de recopilación de datos por medio de encuestas, visitas de campo, consultas a Ingenieros, arquitectos, maestros de obra y a la Alcaldía de Ocotol, procesados los datos y obtenida la información generada conjuntamente de los respectivos análisis, se obtuvo los resultados que nos permite presentar el siguiente conjunto de conclusiones.

En el análisis de factibilidad se utilizaron las herramientas de estudio necesarias para la toma de decisiones en la ejecución del proyecto, siendo estas:

Estudio de mercado: Se determinó que existe una demanda insatisfecha del 98%, en vista de que la tasa de mortalidad del 2.52% en la ciudad de Ocotol aumenta continuamente cada año, resulta primordial satisfacer las necesidades de la creciente demanda, la cual tiene interés en adquirir lotes en las futuras instalaciones del cementerio.

Se fijaron precios accesibles en base a los datos arrojados por las encuestas, donde se ratifica que el 52.21% de la población está dispuesta a adquirir lotes individuales a precios que oscilen entre C\$ 915 a C\$1,000 córdobas netos (\$30 treinta dólares americanos) y el 69.90% aduce adquirir lotes familiares a precios que oscilen entre los C\$3,000 córdobas netos a mas (\$100 dólares americanos), dadas estas condiciones se concluye que existe un mercado potencial bueno que sustenta satisfactoriamente la conveniencia de crear este cementerio.

Estudio técnico: En este anejo se analizó la localización y agentes externos, como aspectos geográficos y socio-económicos, estos nos dieron la pauta para conocer el entorno y forma de vida de Ocotol, en base a esto se adquirió un terreno con un área de 2MZ con $1938.60V^2$, ubicado en el B° Nuevo Amanecer de la ciudad de Ocotol.

El diseño y distribución de lotes e instalaciones propuesto es funcional acorde a los requerimientos que demanda este proyecto, la capacidad de lotes es de 2,206, de los cuales 915 son individuales y 1,614 son familiares. Se dispone de una estructura

organizacional del personal que laborará, así como también los insumos necesarios para el funcionamiento del cementerio.

Estudio Financiero: Se concluyó que el monto de inversión total del proyecto es de C\$54,202,849.06 (Cincuenta y cuatro millones doscientos dos mil ochocientos cuarenta y nueve córdobas con 06/100 centavos), de lo cual corresponde C\$53,306,228.98 a inversión fija, C\$373,545.76 a inversión diferida y C\$523,074.32 a capital de trabajo.

Los estados financieros generaron un flujo neto de efectivo, mostrando indicadores de rentabilidad con valores inaceptables, obteniendo un VAN de C\$ -74,535,455.59 (Setenta y cinco millones ciento sesenta y seis mil novecientos setenta y siete córdobas con 58/100 centavos), se puede apreciar con este indicador que no existe rentabilidad financiera, ya que expresa un valor negativo (rechazo).

Estudio socio-económico: Se realizó un flujo neto de efectivo con financiamiento y con datos reales para obtener el beneficio para la población, de esta manera se precisó que el capital se obtendrá del Banco central de Nicaragua y el Banco Interamericano de desarrollo, se propuso que la alcaldía con fondos propios supliera las necesidades restantes para el debido funcionamiento del cementerio, dándonos un flujo con resultados positivos, un VAN de 64,861,389.68 (sesenta y cuatro millones ochocientos sesenta y un mil trescientos ochenta y nueve córdobas con 68/100 centavos), TIR del 20.85% lo que nos permite constatar que el proyecto es de primera necesidad y cumple con los estándares requeridos para brindar un excelente servicio solicitado por la comunidad.

Estudio Impacto Ambiental: Se realizó un apartado general y matriz de evaluación de los problemas ambientales de la zona, destacando los cambios bruscos en el clima, las ráfagas de aire, escasez de agua y la contaminación por desechos sólidos y líquidos, en relación a estos aspectos se logró establecer normas para realizar un trabajo en armonía y compromiso con el ambiente, concluyendo que los efectos o daños que puedan causarle al ambiente serán temporales, es decir, durante el proceso de ejecución del proyecto.

Diseño: Se presentaron diversas ideas de diseño a la Alcaldía de Ocotlán, sin embargo la propuesta que cumple con los requerimientos es el presentado en este proyecto, se utilizarán bloques de concreto de 6"x8"x16" para la mampostería, concreto de 3000PSI siendo este durable y de suficiente calidad para darle buenas características de acabados, se utilizará cielo raso de Gypsum para techos y cerámica para pisos, puertas de madera y ventanas de aluminio y vidrio, contará con un sistema de baja tensión conectado a la red de distribución eléctrica del sector, de igual manera con un buen sistema sanitario que permitirá el acceso del vital líquido y la segregación de desechos por medio de tuberías conectadas a la red de alcantarillado sanitario.

Por lo tanto, se concluye que el proyecto cumple con todos los requerimientos solicitados, ya que se les ofreció una distribución de lotes que no permite la desorganización debido a los andenes y dimensiones dadas en cada sector, al igual se implementó la construcción de administración, bodega, baños y capilla lo que hace único al cementerio y suple las necesidades del servicio a ofrecer, de igual manera se arborizó y se le dio un toque elegante y de funcionalidad vehicular mediante un boulevard, por último pensando en el estilo requerido se les ofreció un muro perimetral con rejas logrando dualidad entre la seguridad del muro y las visuales de las rejas.

RECOMENDACIONES

Este proyecto monográfico es un documento de carácter serio que intenta, por medio de la investigación de sus autores y guiado por un docente capacitado de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), generar respuestas a necesidades reales observadas en la comunidad, por lo cual se espera de las autoridades darle el seguimiento correspondiente a este documento.

Es necesario el estudio del pasado para entender el presente y proyectar el futuro. Para la realización de proyectos de esta magnitud existen reglamentos y normativas que rigen su diseño y funcionamiento, los cuales son muy importantes, por ende, se aconseja respetar estos reglamentos al llevarse a cabo este proyecto.

Al completar su vida útil, el cementerio podrá ser ampliado hacia sus alrededores en los terrenos que colindan con este para no buscar una nueva localización lejos de este.

Es necesario que la Alcaldía de Ocotál se preocupe por cumplir con el debido mantenimiento a las áreas verdes y al conjunto en general, para que este se mantenga en buen estado.

Utilizar mano de obra del local, con el propósito de generar empleos y así también la tecnificación y por lo mismo mejorar su calidad, esto en beneficio a la municipalidad.

BIBLIOGRAFIA

Evaluación de Proyectos, Informe Final-Parques Vientos Del Sur, autores Christopher Aravena, Emilio Heck y Rodrigo Lisperguier, elaborado Lunes 12 de Julio de 2010.

Evaluación De Proyectos-Quinta Edición, autor Gabriel Baca Urbina, pg. 206-McGrawNHill.

Evaluación De Proyectos-Sexta Edición, autor Gabriel Baca Urbina, pg. 333.-McGrawNHill.

Guía del Estudio De Mercado Para La Evaluación De Proyectos, autores Soledad Orjuela Córdova, Paulina Sandoval Medina-Universidad de Chile-Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, elaborado en Santiago, Diciembre de 2002.

Informe de Evaluación de sitios propuestos para la construcción de cementerio en el municipio de Ocotál-Alcaldía De Ocotál (Planificación, secretaría ambiental y urbanismo), MINSA y MARENA, elaborado en Ocotál, Septiembre de 2015.

Metodología General para la Preparación y Evaluación de proyectos de Inversión Pública - Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Dirección General de Inversiones Públicas (SNIP)

Normativa para la construcción de fosas y mausoleos en Cementerios Municipales-Alcaldía de Ocotál-Nueva Segovia.

Normativa de funcionamiento, organización y distribución de áreas y espacios del Cementerio Municipal- Alcaldía de Ocotál-Nueva Segovia.

Población por sexo, Grupo etareo por sector-Centro de Salud “José Dolores Fletes” Ocotál-Nueva Segovia, elaborado en el año 2016.

Propuesta de diseño para el cementerio El Cerro, Malacatancito, Huehuetenango- autor Jorge Alberto Rodríguez Chávez, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Arquitectura, elaborado en Abril de 2008.

ANEXOS

ANEXOS

Tabla 34. Presupuesto general de la construcción del cementerio

Etapa	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
010	Preliminares				815,662.56
01	Limpieza inicial	M2	2,911.14	30.00	87,334.20
02	Trazo y nivelación	M2	6,070.25	120.00	728,379.18
020	Movimiento de tierra				25,489.02
01	Nivelación y conformación de calle (con motoniveladora + compactadora + camión cisterna)	M2	336.80	75.68	25,489.02
030	Fundaciones				1,861,500.06
01	Excavación estructural	M3	378.92	287.47	108,928.13
02	Relleno y compactación	M3	298.19	335.00	99,893.65
03	Acero de refuerzo	Kg	10,616.09	56.00	594,501.04
04	Formaleta	M2	797.51	591.18	471,471.96
05	Concreto de 3000 psi	M3	80.73	7,267.50	586,705.28
040	Estructura de concreto				1,623,399.00
01	Acero de refuerzo	Kg	13,147.85	56.00	736,279.60
02	Formaleta	M2	390.76	591.18	231,009.50
03	Concreto de 3000 psi	M3	90.28	7,267.50	656,109.90

Etapa	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
050	Mampostería				791,310.83
01	Pared de bloque de concreto de 6"x8"x16"	M2	1,810.20	437.14	791,310.83
060	Techos y fascias				105,760.59
01	Cubierta de techo de lámina metálica tipo arquiteja, sobre estructura de acero a-36	M2	103.18	393.26	40,576.57
02	Fascia y alero de lámina Densglass de 1/4", ancho = 0.30 m, alto = 0.35 m	MI	79.15	761.26	60,253.73
03	Canal PVC tipo colonial (incluye accesorios)	MI	18.89	261.00	4,930.29
070	Acabados				566,498.52
01	Piqueteo en concreto fresco de vigas y columnas	MI	1,670.49	50.00	83,524.50
02	Repello corriente	M2	2,057.17	198.87	409,109.40
03	Fino corriente	M2	344.92	161.16	55,587.31
04	Azulejo liso para baño de admón. Y s.s.s	M2	26.50	689.71	18,277.32
080	Cielos rasos				516,690.47
01	Cielo raso de Gypsum de 1/4", incluye acabados	M2	741.70	696.63	516,690.47
090	Pisos				96,404.18
01	Conformación manual	M2	67.92	98.53	6,692.16
02	Cascote arenillado de 2000 psi y espesor t= 0.05m	M2	67.92	591.18	40,152.95
03	Cerámica Antiderrape en baño de admón. Y s.s.s de 0.33 x0.33 m	M2	24.17	748.83	18,099.22

Etapa	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
04	Cerámica lisa en administración y bodega de 0.30 x0.30 m	M2	15.18	532.00	8,075.76
05	Cerámica lisa de 0.30 x0.30 m capilla	M2	31.92	532.00	16,981.44
06	Piso de piedra lavada en terraza capilla	M2	12.07	530.46	6,402.65
100	Muebles de concreto y carpintería fina				16,585.11
02	Mueble de concreto para lavamanos en s.s.	MI	2.70	5,296.79	14,301.33
05	Plataforma con pedestal de concreto (altar)	C/u	1.00	2,283.78	2,283.78
110	Puertas				62,506.51
01	Puerta de madera sólida, con marco y herrajes p-1	C/u	4.00	7,337.37	29,349.48
02	Puerta de plywood con marco de madera p-2	C/u	1.00	5,944.94	5,944.94
03	Puerta de madera (caoba) sólida de 2 hojas, 1 tablero ancho de 1 hoja=0.76m, alto=2.20m. (incluye marco, bisagras y pintura)	C/u	1.00	27,212.09	27,212.09
120	Ventanas				95,694.09
01	Ventana de aluminio y vidrio fijo para s.s. Y baño de administración	M2	0.36	5,903.27	2,125.18
02	Ventana de aluminio y vidrio corrediza	M2	18.80	4,977.07	93,568.92
130	Obras metálicas				1,722,733.44
01	Verjas metálicas para ventanas	M2	19.16	1,970.60	37,756.70

Etapa	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
02	Partición metálica en s.s.s (incluye puerta y pintura anticorrosiva y de aceite)	M2	13.20	1,315.27	17,361.56
03	Reja de portón de entrada	M2	10.14	1,621.86	16,445.66
04	Reja en muro perimetral	M2	819.00	2,016.08	1,651,169.52
140	Obras sanitarias				128,389.15
01	Obras civiles, incluye excavación, relleno y compactación	MI	96.00	197.06	18,917.76
02	Tubería PVC de 4" sdr 41 con acc. Para drenaje	MI	43.50	394.12	17,144.22
03	Tubería PVC de 1/2" sdr 26 con acc. Para agua pot.	MI	52.50	177.35	9,310.88
04	Válvula de pase de 1/2" tipo gaveta	C/u	2.00	492.65	985.30
05	Inodoro de porcelana american standard mod. Ecoline color blanco, incluye kit de accesorios	C/u	7.00	3,661.98	25,633.86
06	Lavamanos de porcelana american standard modelo embajador, con accesorios	C/u	7.00	2,680.77	18,765.39
07	Urinario de porcelana american standard modelo washbrook, con accesorios	C/u	4.00	6,068.41	24,273.64
08	Dispensador de papel higiénico de acero inoxidable bobrick	C/u	4.00	200.00	800.00
09	Dispensador de jabón	C/u	2.00	350.00	700.00
10	Seca mano eléctrico	C/u	2.00	600.00	1,200.00

Etapa	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
12	Espejo para s.s. De 2.45 m de largo y 0.90 m de alto	C/u	2.00	1,378.13	2,756.26
13	Espejo para baño de administración 0.60 m de largo y 0.90 m de alto	C/u	1.00	350.00	350.00
14	Caja de registro sanitaria de ladrillo de barro con repello fino en el interior de 0.60 x 0.60 y altura variable, según terreno, incluye tapa de concreto ref y agarradera de hierro liso	C/u	3.00	2,517.28	7,551.84
150	Electricidad				156,841.31
01	Obras civiles, incluye abertura del canal y mortero de protección	Glb	2.00	21,019.73	42,039.46
02	Canalización pvc conduit de 1/2" con accesorios	MI	173.00	35.70	6,176.10
03	Canalización emt de 2" con calavera de intemperie y accesorios	MI	6.00	1,532.17	9,193.02
04	Caja emt pesada ul de 4"x4"x1 1/2"	C/u	15.00	115.71	1,735.65
05	Caja emt pesada ul de 2"x4"x1 1/2"	C/u	18.00	70.30	1,265.40
06	Conductor eléctrico de cobre thhn # 12 awg.	MI	484.00	26.18	12,671.12
07	Conductor eléctrico de cobre thhn # 2 awg. Para acometida interna, tres hilos	MI	13.00	394.12	5,123.56
08	Suministro e instalación de cable tsj 3*14 awg para alimentación de luminaria	MI	7.50	95.20	714.00
09	Conductor eléctrico de cobre ascr # 2 awg. Para acometida exterior, tres hilos.	MI	24.00	985.30	23,647.20

Etapa	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
10	Bombillo incandescente ahorrativo para empotrar	C/u	8.00	300.00	2,400.00
11	Luminaria fluorescente para empotrar de 1x32 watt 120 voltios - 60 Hz sylvania, balastro electrónico	C/u	8.00	2,063.00	16,504.00
12	Apagador sencillo polarizado bticino	C/u	2.00	150.00	300.00
13	Apagador doble polarizado bticino	C/u	2.00	166.00	332.00
14	Apagador triple polarizado bticino	C/u	3.00	176.00	528.00
15	Tomacorriente doble polarizado bticino	C/u	10.00	297.50	2,975.00
16	Panel cutler hammer de 4 espacios	C/u	3.00	1,800.00	5,400.00
17	Suministro e instalación del sistema de polaridad a tierra, incluye varilla coppeweld de 1/2"*10 más su conector de bronce y 6ml de conductor thhn # 6 con una impedancia no mayor a 2 ohm	Glb	4.00	5,911.80	23,647.20
18	Breaker de 20 amp.	C/u	8.00	238.00	1,904.00
19	Teipe negro 3m eléctrico	C/u	4.00	71.40	285.60
160	Obras misceláneas				36,363.04
01	Rotulación de ambientes	C/u	5.00	985.30	4,926.50
02	Rotulo principal del cementerio	C/u	1.00	14,658.65	14,658.65
02	Tanque industrial Rotoplast de 5000 l de capacidad, diámetro= 2.20m, altura= 1.77m	C/u	1.00	16,777.89	16,777.89

Etapa	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
170	Obras exteriores				29,734,479.76
01	Construcción de bóvedas familiares de ladrillo de concreto de 4"x8"x16", ancho = 1.30 m x largo = 2.60m y 2.50m de profundidad, incluye losas de concreto, vigas de 0.05x0.10 m, lapida y excavación	C/u	3,390.00	8,460.33	28,680,518.70
01	Anden de concreto de 1.20 m de ancho (con mezcladora) sin ref. Espesor= 0.10 m. Con sisas a cada 1.00 m	M2	387.24	786.66	304,626.22
02	Estructura eléctrica ap-1 soporte de 6' para luminaria de alambrado público (incluye poste de concreto pretensado para instal. Eléctricas)	C/u	6.00	19,701.71	118,210.26
03	Luminaria tipo farol	C/u	39.00	5,500.00	214,500.00
04	Áreas verdes (incluye pastos y plantación de árboles forestales)	M2	549.56	518.45	284,919.38
05	Bancas de concreto en boulevard	C/u	22.00	4,522.95	99,504.90
06	Fuente de concreto en boulevard	C/u	1.00	24,330.00	24,330.00
01	Gradas de concreto de 200 psi sin ref. Sobre bloque de mortero de 6"x8"x16"	M2	5.49	1,433.57	7,870.30

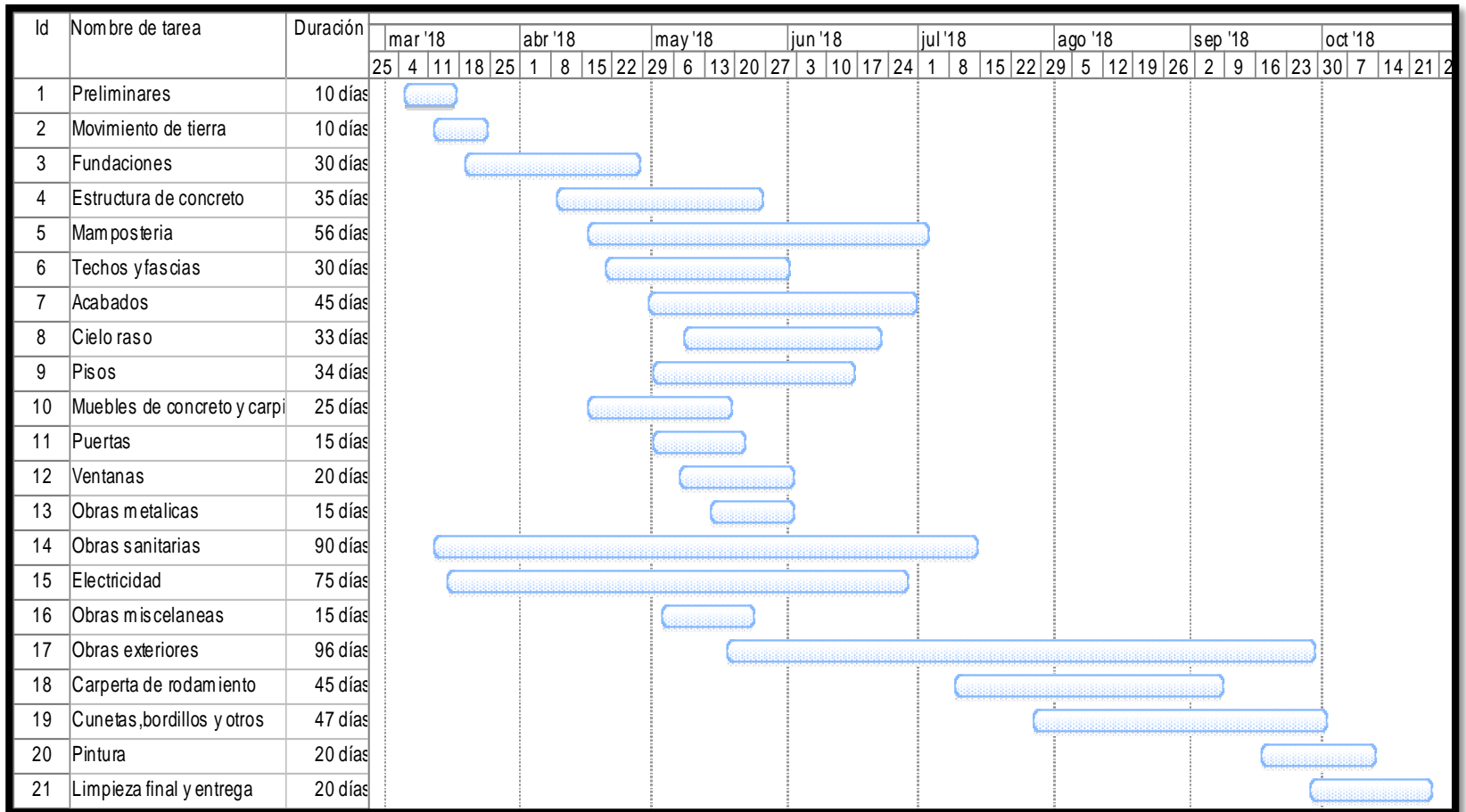
Etapa	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
180	Carpeta de rodamiento				1,223,715.75
01	Conformación de adoquines	M2	2,245.35	10.00	22,453.50
02	Adoquinado de 3500 psi con cama de arena de 5cm de espesor. (incluye vibración de adoquín)	M2	2,245.35	535.00	1,201,262.25
190	Cunetas, bordillos y otros				2,268,842.19
01	Cuneta de piedra cantera una de plan y otra de canto (incluye repello corriente)	MI	967.72	320.00	309,670.40
02	Anden de concreto de 1.20 m de ancho (con mezcladora) sin ref. Espesor = 0.10 m, con sizas a cada 1.00 m	M2	2,256.05	786.66	1,774,744.29
03	Viga de remate de concreto de 2500 psi, sin ref. De 0.15 x0.20 m a cada 20 m	MI	250.00	737.71	184,427.50
200	Pintura				367,380.05
01	Pintura de paredes internas y externas incluye una mano de sellador para concreto y dos manos de pintura a base de agua.	M2	3,785.46	84.88	321,309.84
02	Pintura de puertas, incluye una mano de sellador para madera, lija y dos manos de aceite estándar	M2	10.45	88.68	926.71
03	Pintura en rodapié interno, 0.20 m	MI	41.08	50.00	2,054.00
04	Pintura en rodapié externo, 0.20 m	MI	601.37	50.00	30,068.50

Etapa	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario	Costo total
05	Señalización horizontal (con pintura tipo tráfico amarilla) (con equipo automotor para pintar)	MI	651.05	20.00	13,021.00
210	Limpieza final y entrega				103,338.90
01	Limpieza y entrega final de la obra	M2	2,952.54	35.00	103,338.90
Total costos directos					42,319,584.53
Costos indirectos				7%	2,962,370.92
Administración y utilidades				6%	2,539,175.07
Sub total					47,821,130.52
Impuesto IVA				15%	7,173,169.58
Total precio C\$					53,250,029.06
Total precio \$					1,775,000.97

Fuente: Elaboración propia

- **CRONOGRAMA EJECUCION DE ACTIVIDADES**

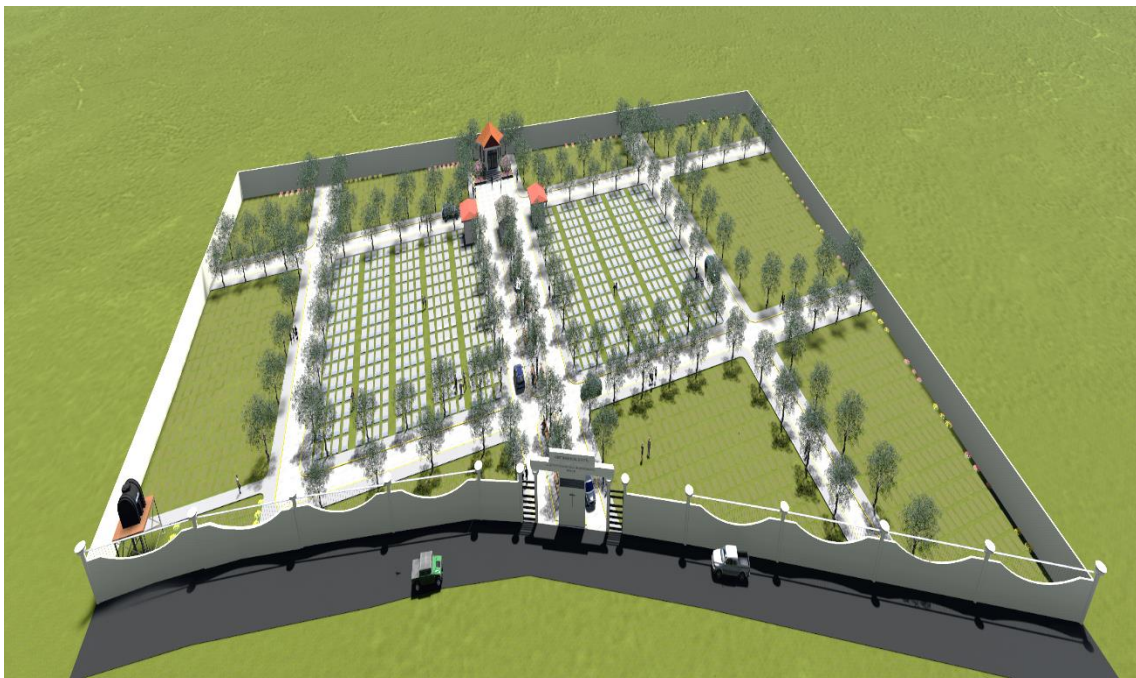
Ilustración 16. Cronograma de actividades



Fuente Elaboración propia, duración estimada 8 meses

- **Fotografías relevantes del proyecto**

Ilustración 17. Perspectiva exterior de conjunto



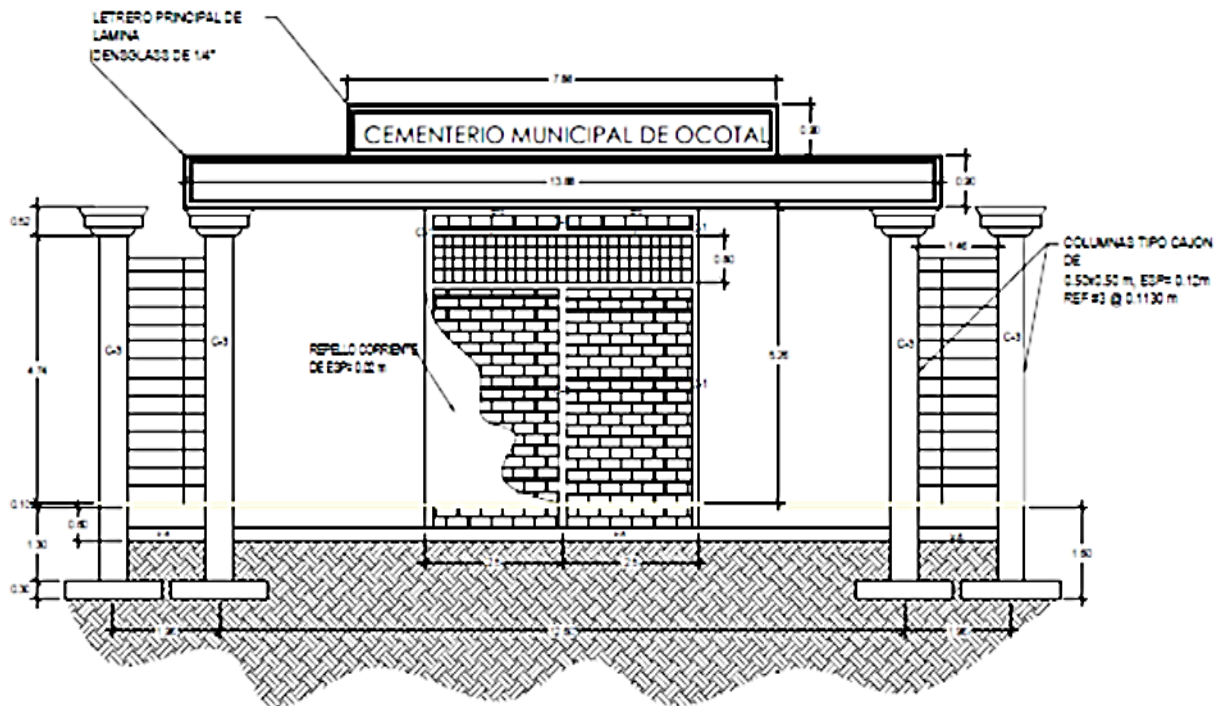
Fuente: Elaboracion propia

Ilustración 18. Perspectiva de conjunto interior del cementerio



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 19. Elevación estructural de Entrada Principal



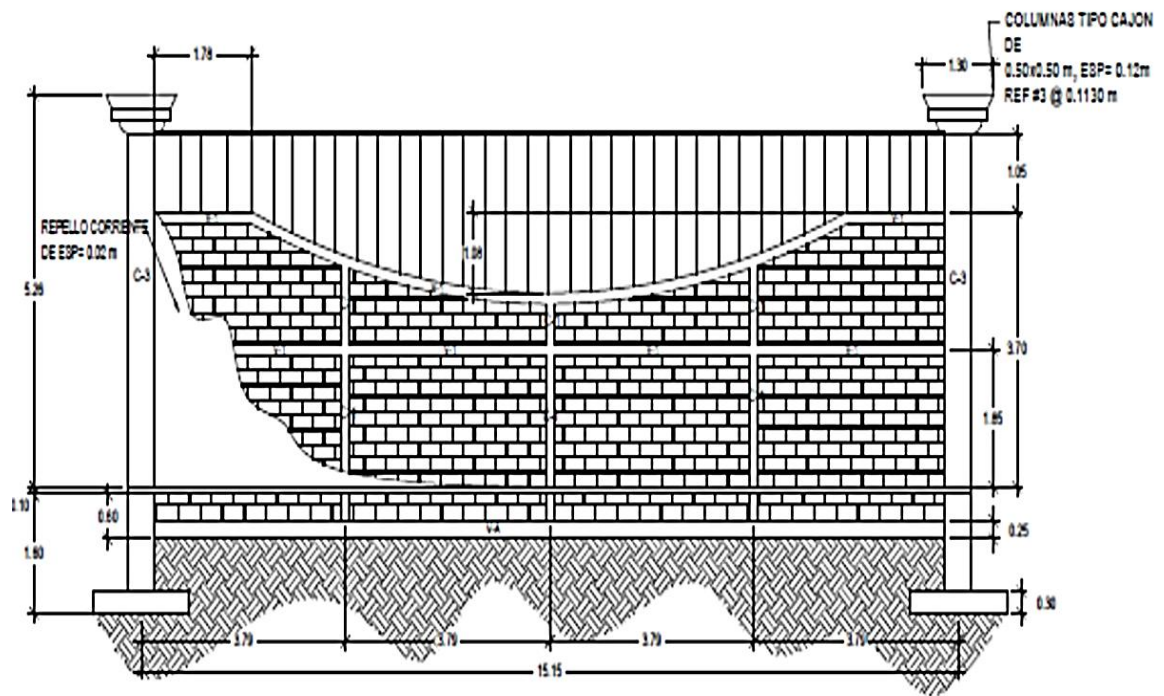
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 20. Perspectiva elevación estructural de entrada principal



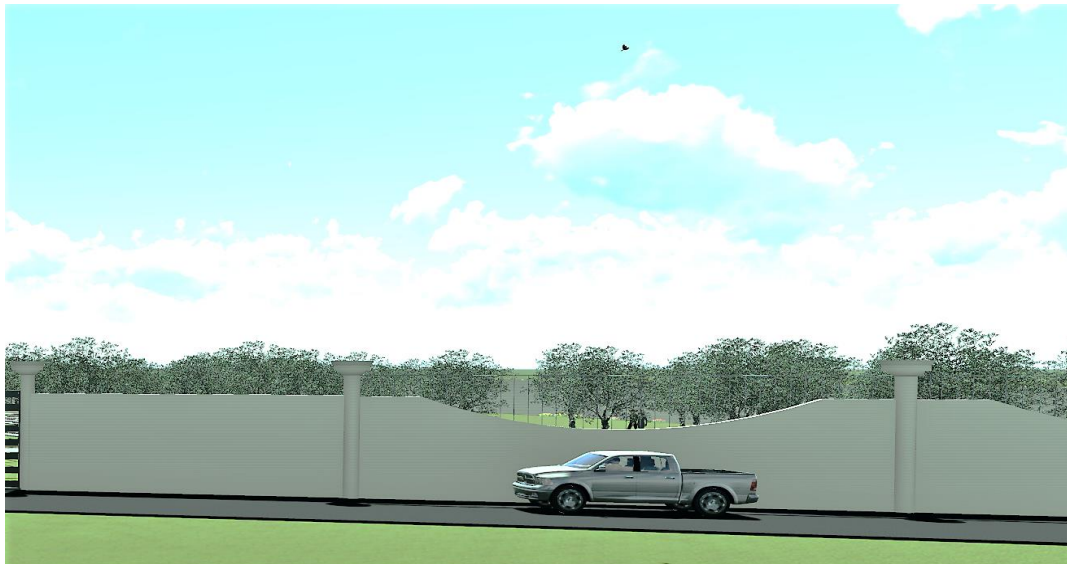
Fuente Elaboración propia

Ilustración 21. Elevación estructural de muro perimetral



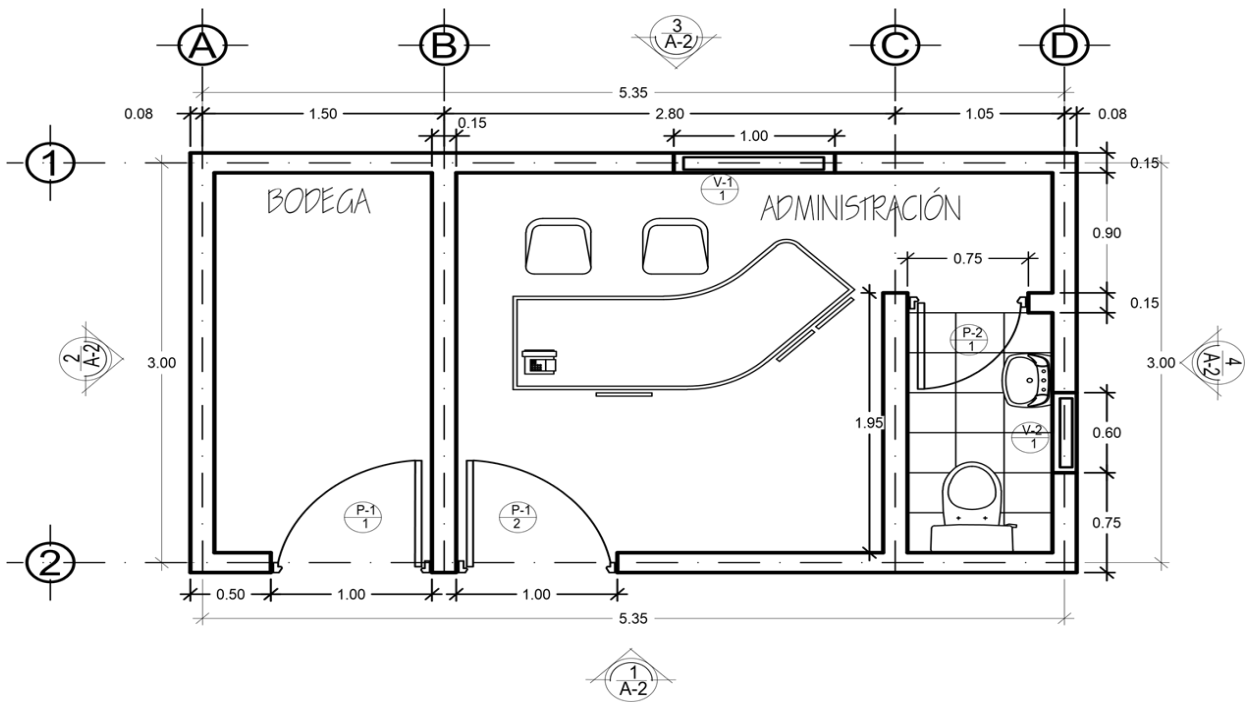
Fuente Elaboración propia

Ilustración 22. Perspectiva muro perimetral



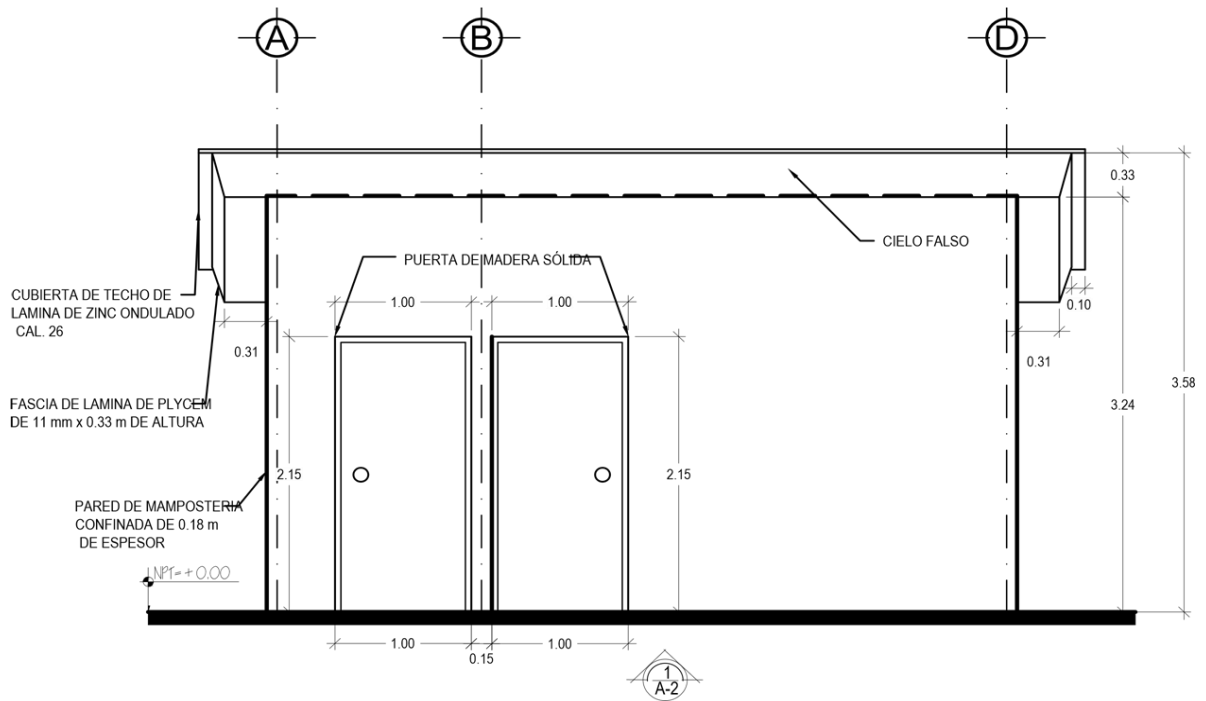
Fuente Elaboración propia

Ilustración 23. Planta arquitectónica de administración



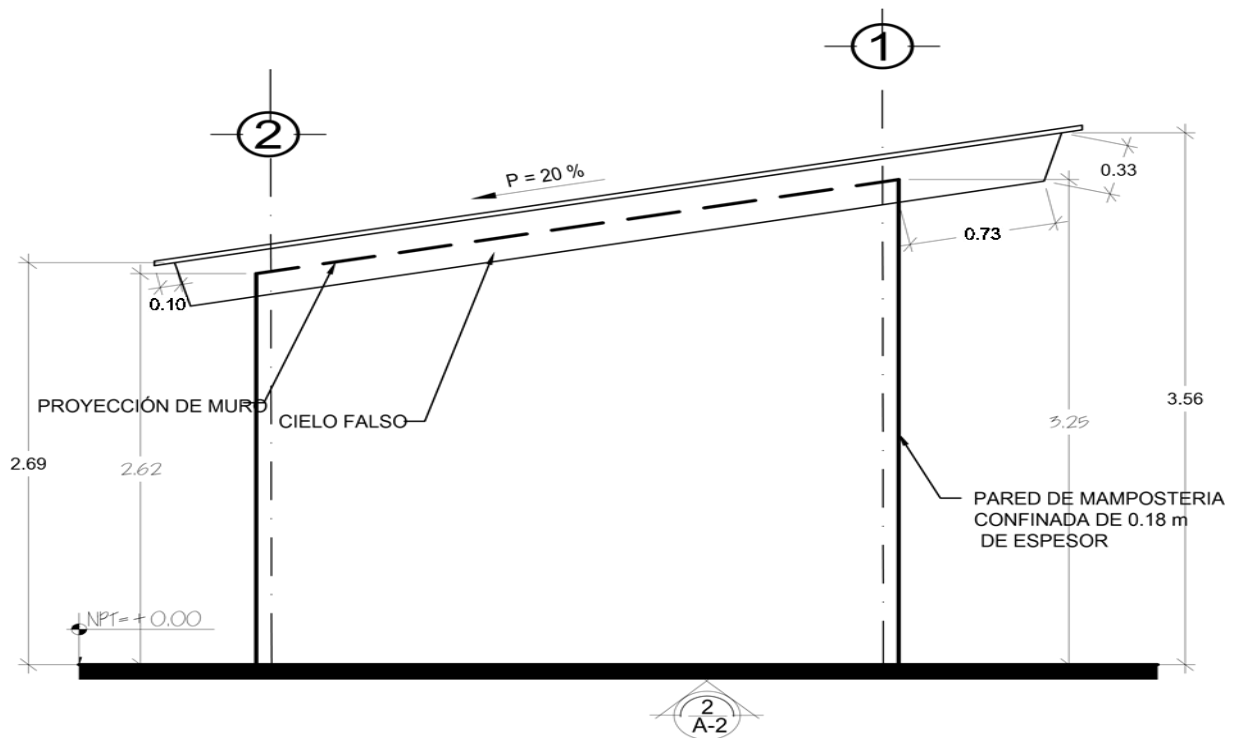
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 24. Elevación arquitectónica de administración vista frontal 1



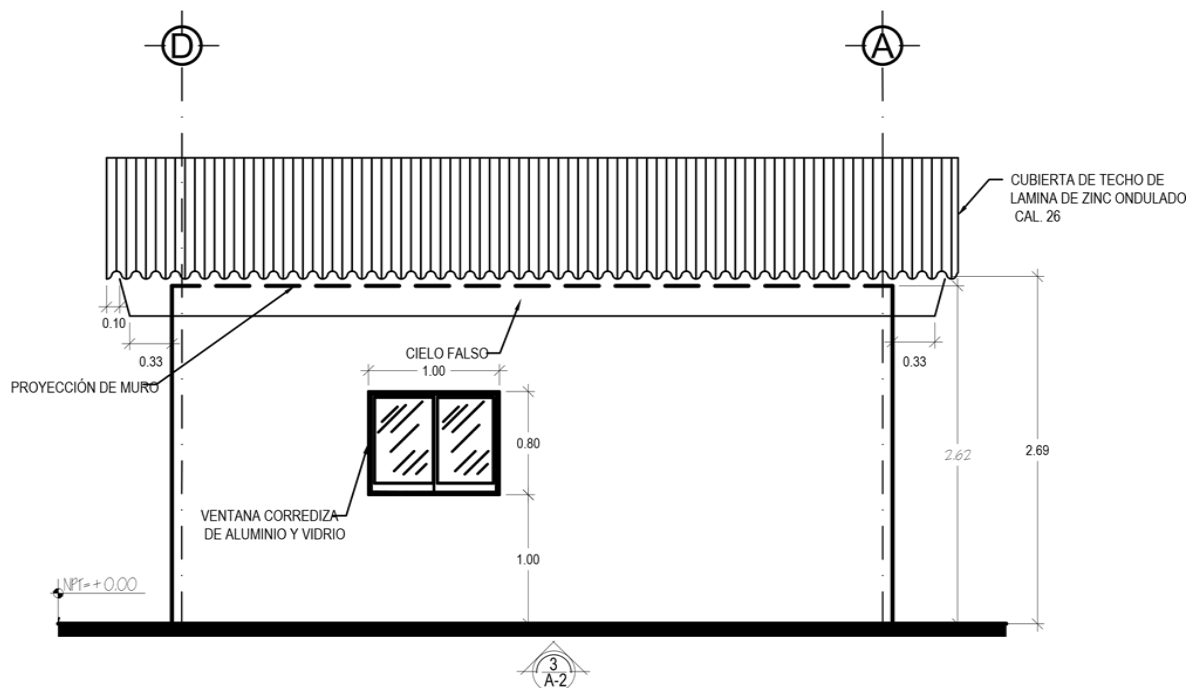
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 25. Elevación arquitectónica de administración vista lateral 2



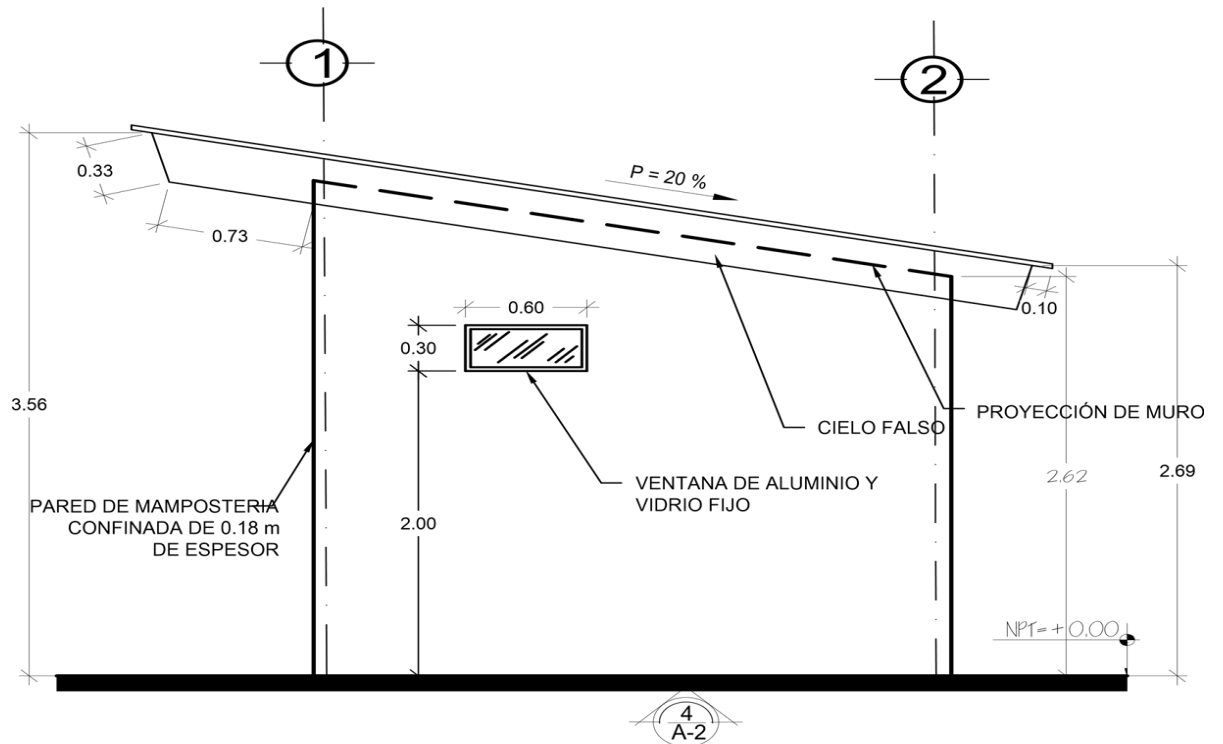
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 26. Elevación arquitectónica de administración vista lateral 3



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 27. Elevación arquitectónica de administración vista lateral 4



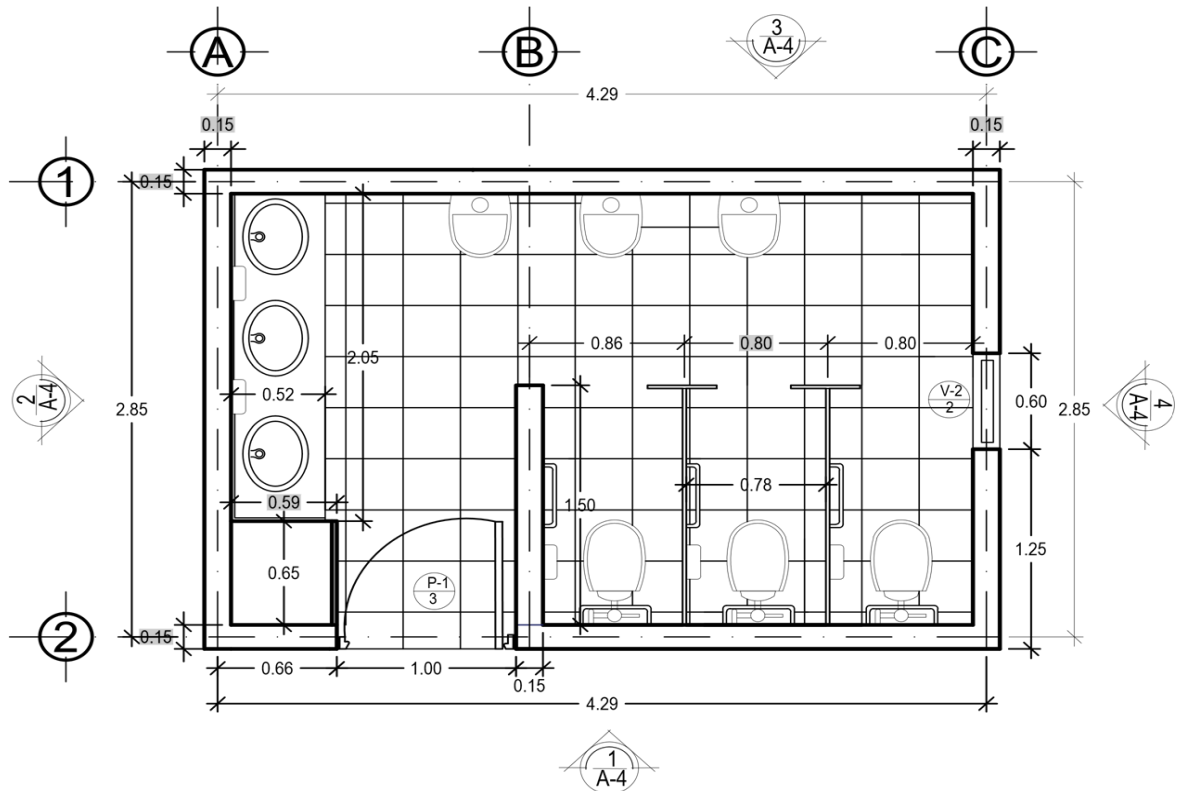
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 28. Perspectiva de Administración y bodega



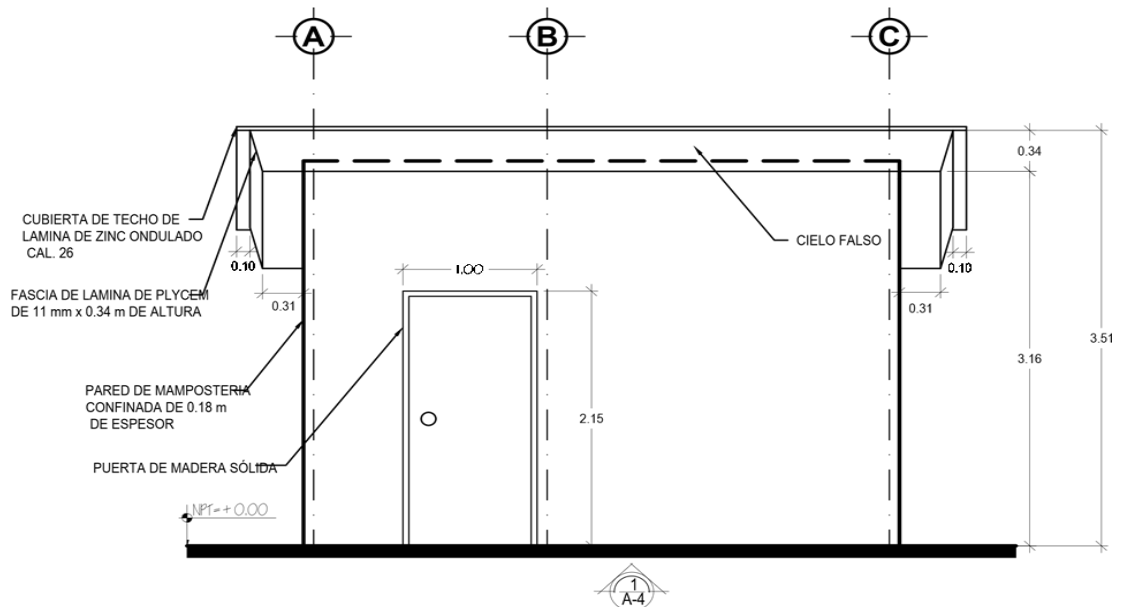
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 29. Planta arquitectónica de baños



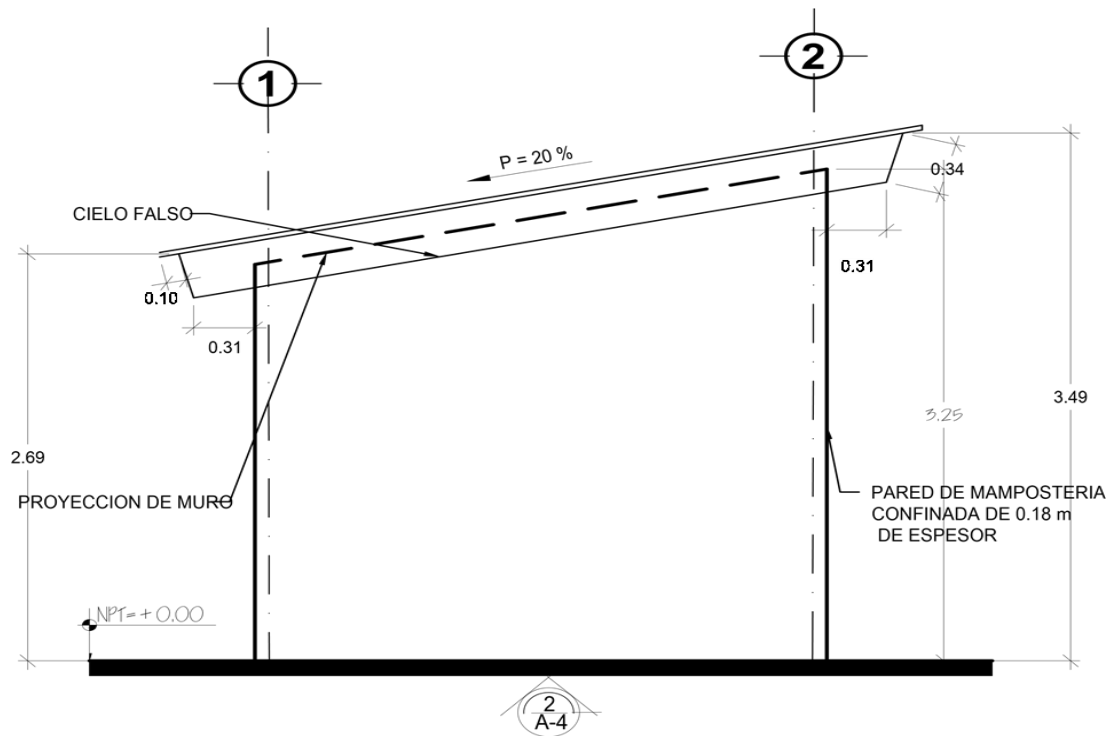
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 30. Elevación arquitectónica de baños vista frontal



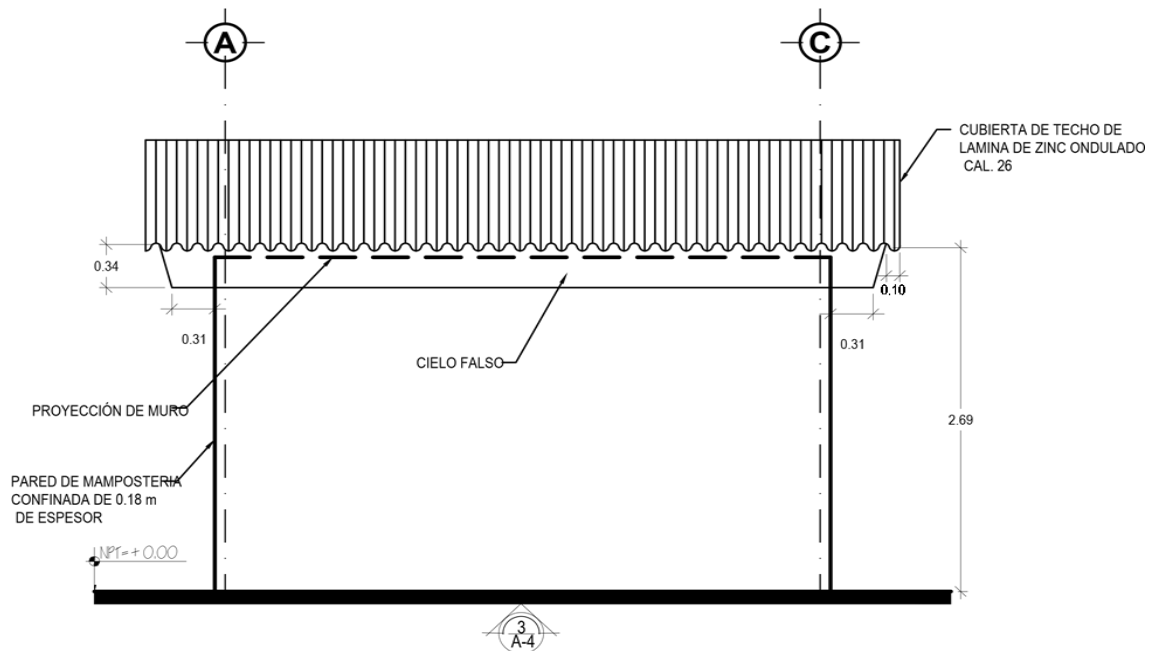
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 31. Elevación arquitectónica vista lateral 1



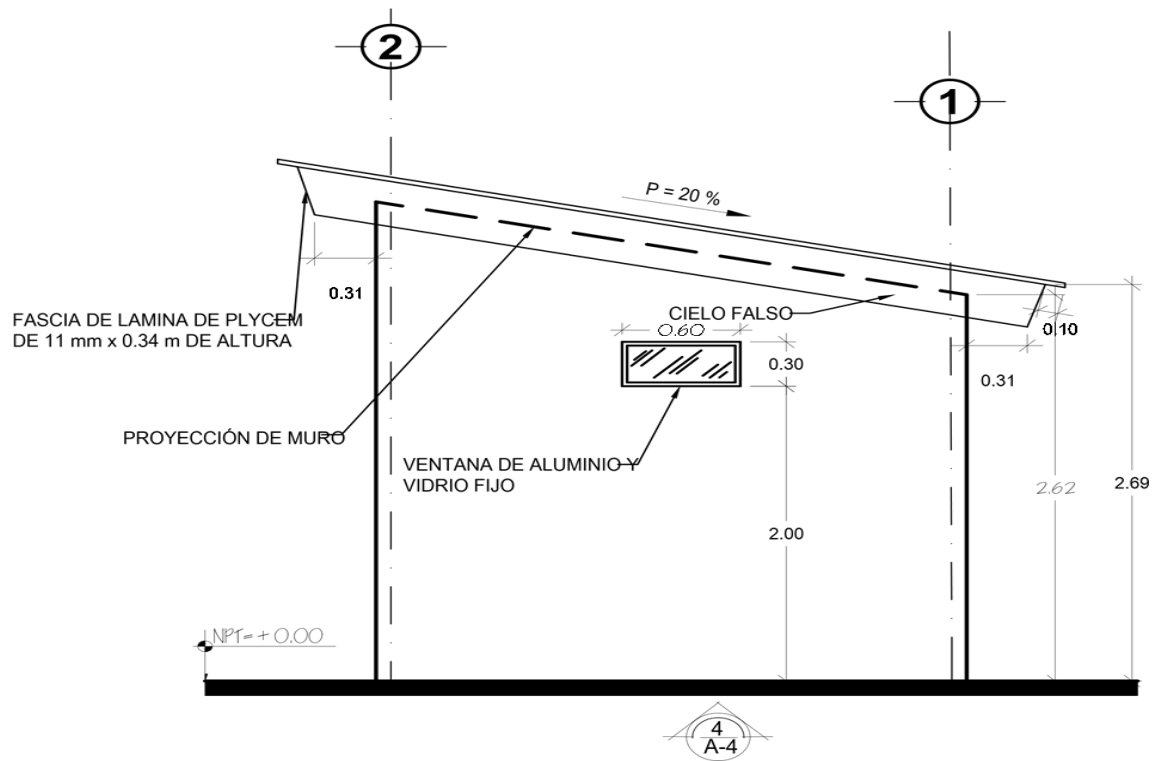
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 32. Elevación arquitectónica vista lateral 2



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 33. Elevación arquitectónica vista lateral 3



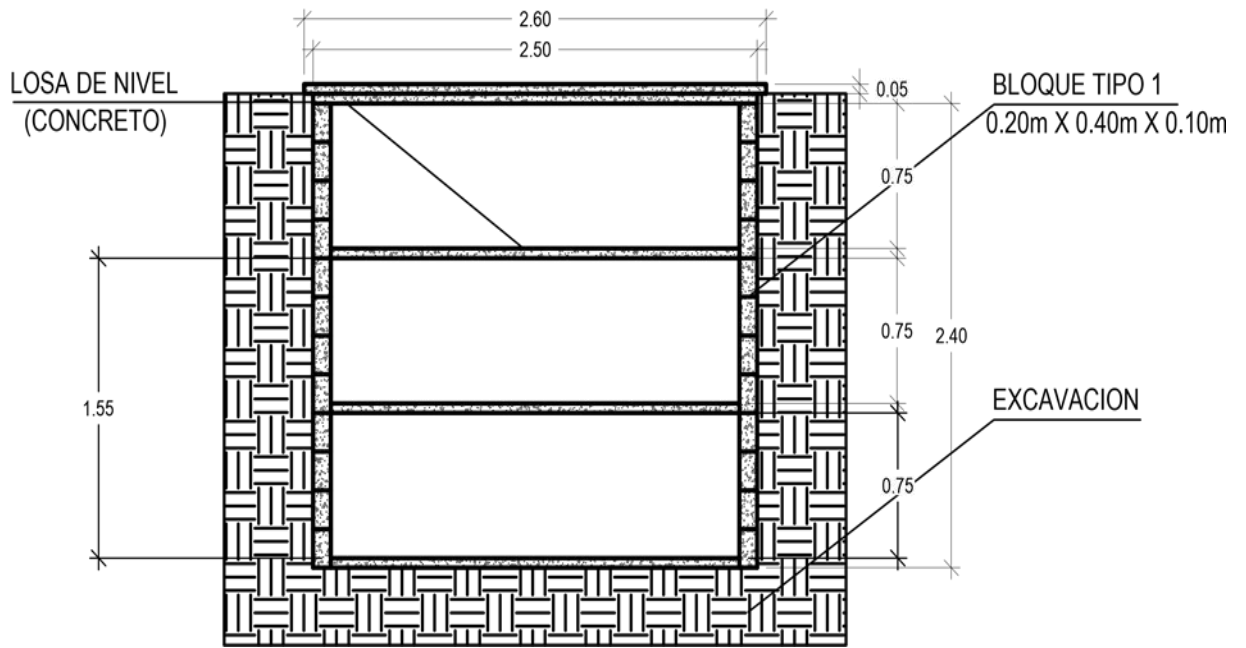
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 34. Perspectiva de Baños



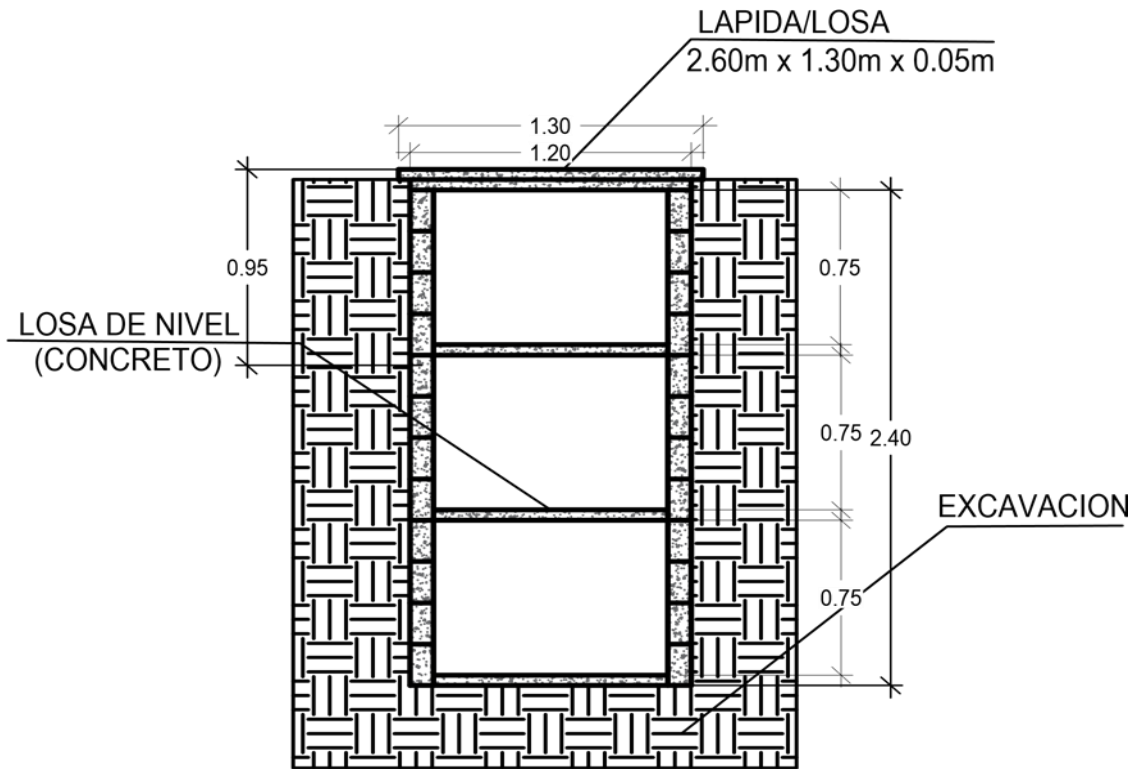
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 35. Elevación transversal de bóveda familiar



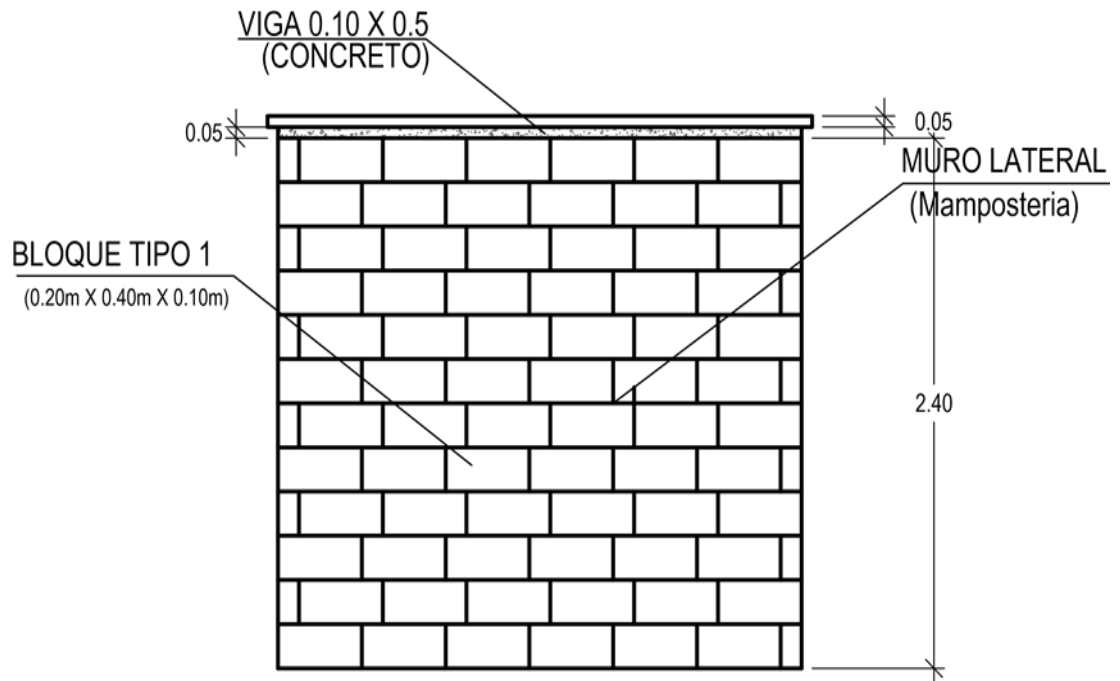
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 36. Elevación Longitudinal de bóveda familiar



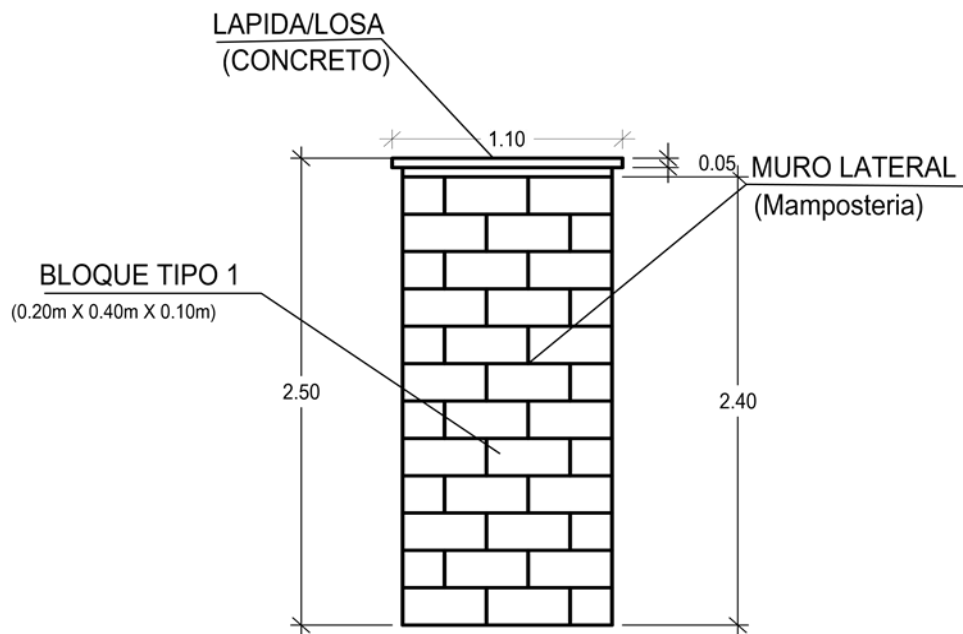
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 37. Elevación transversal de bóveda familiar



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 38. Elevación longitudinal de bóveda familiar



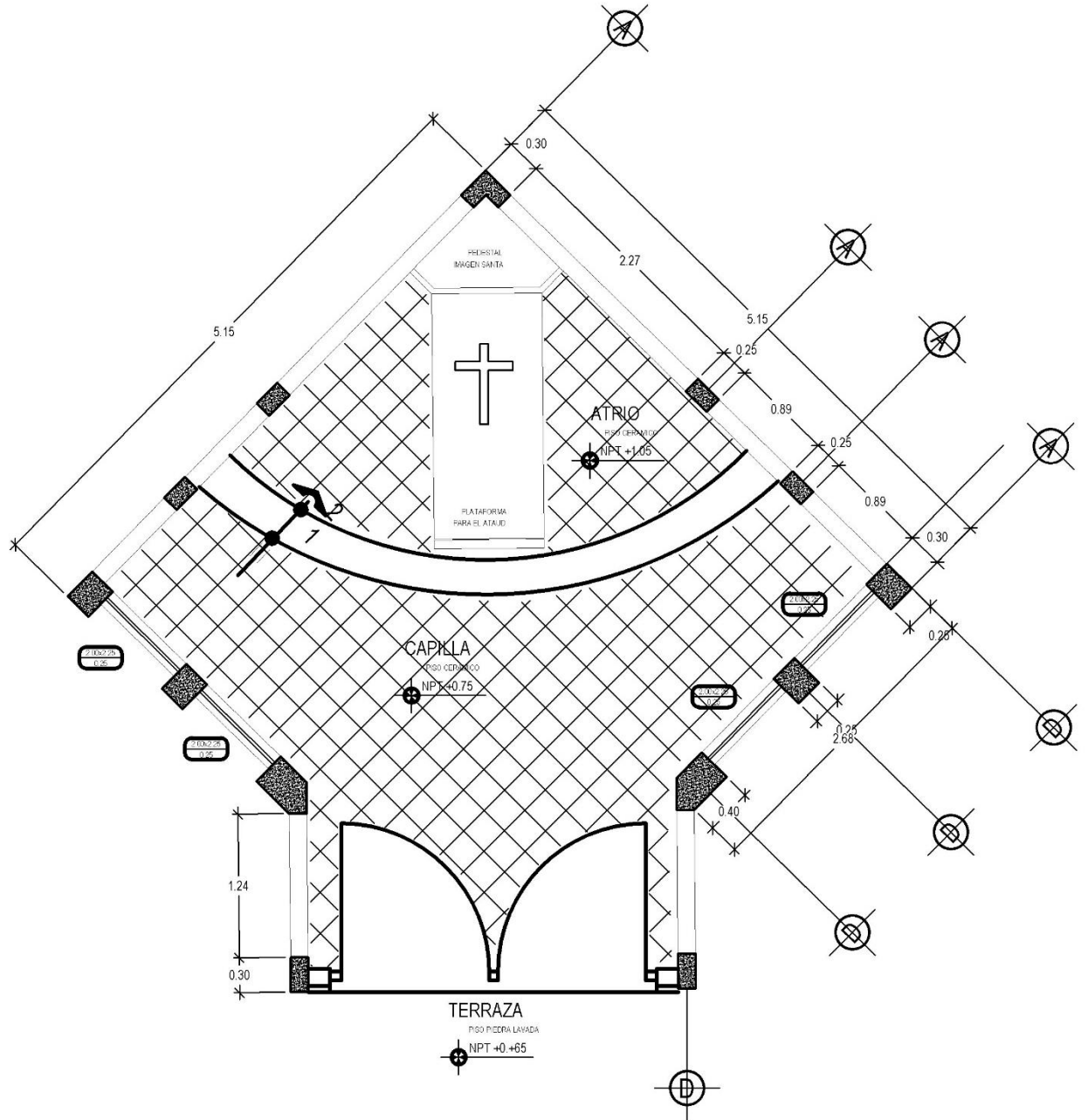
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 39. Perspectiva de fosa familiar



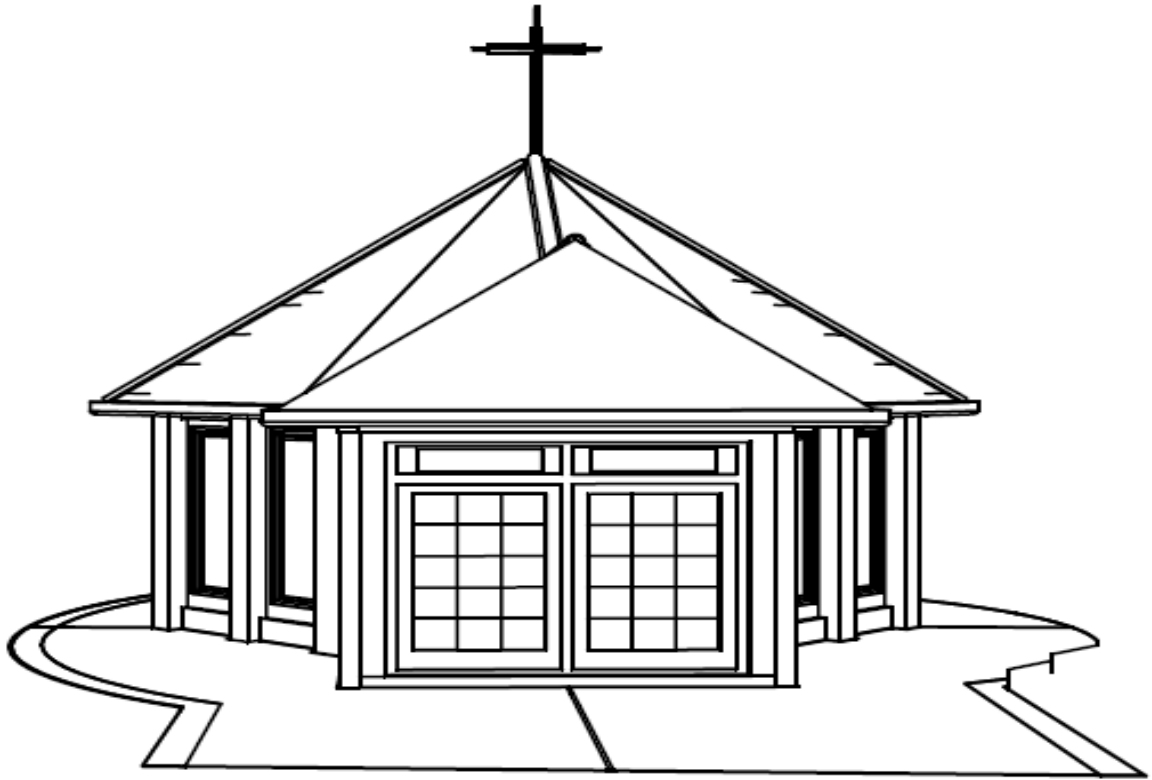
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 40. planta arquitectónica Capilla



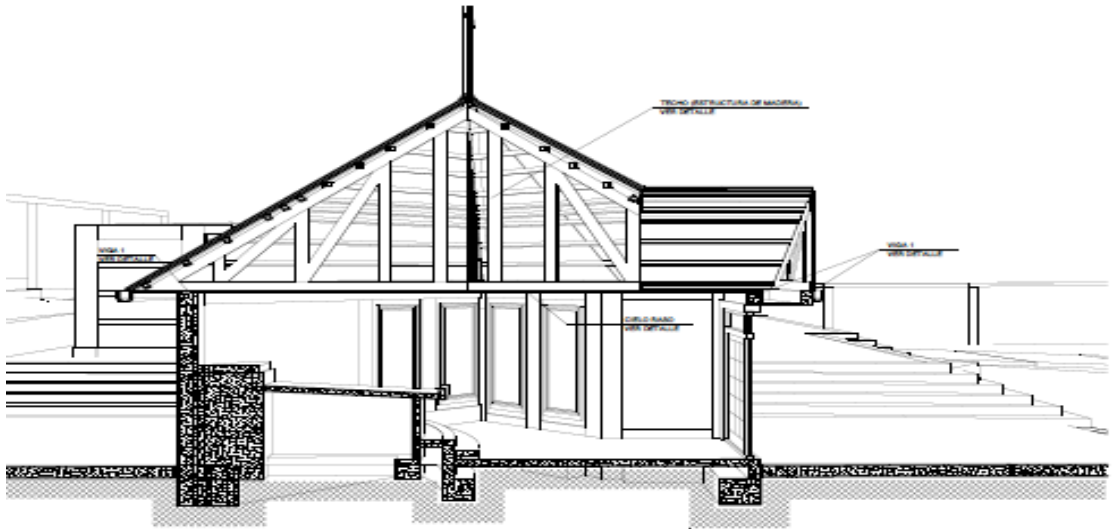
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 41. Elevación arquitectónica Capilla



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 42. Elevación estructural Capilla 3D



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 43. Perspectiva Capilla



Fuente: Elaboración propia

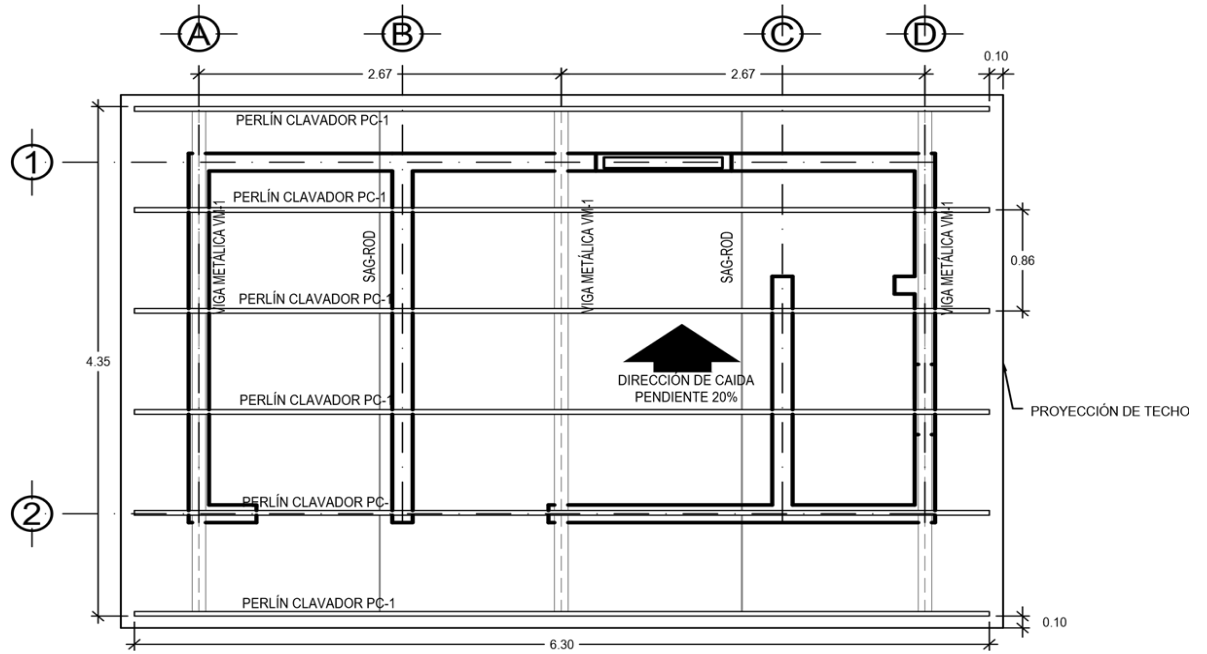
Ilustración 44. Perspectiva capilla vista frontal



Fuente: Elaboración propia

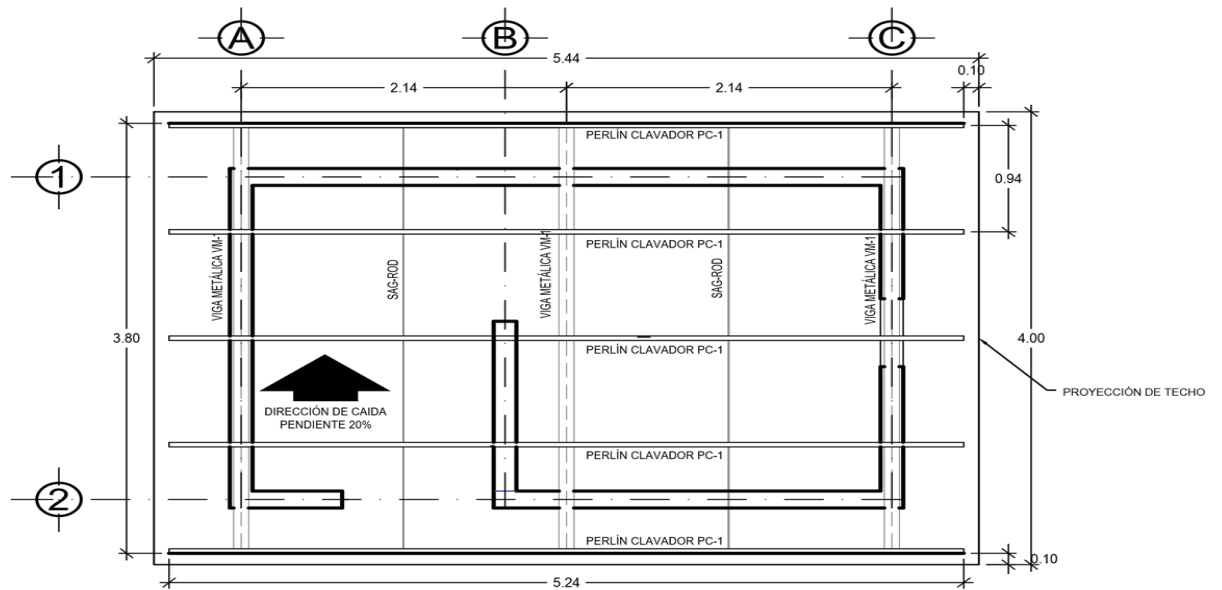
- Planos estructurales de techo

Ilustración 45. Planta estructural de techo de Administración



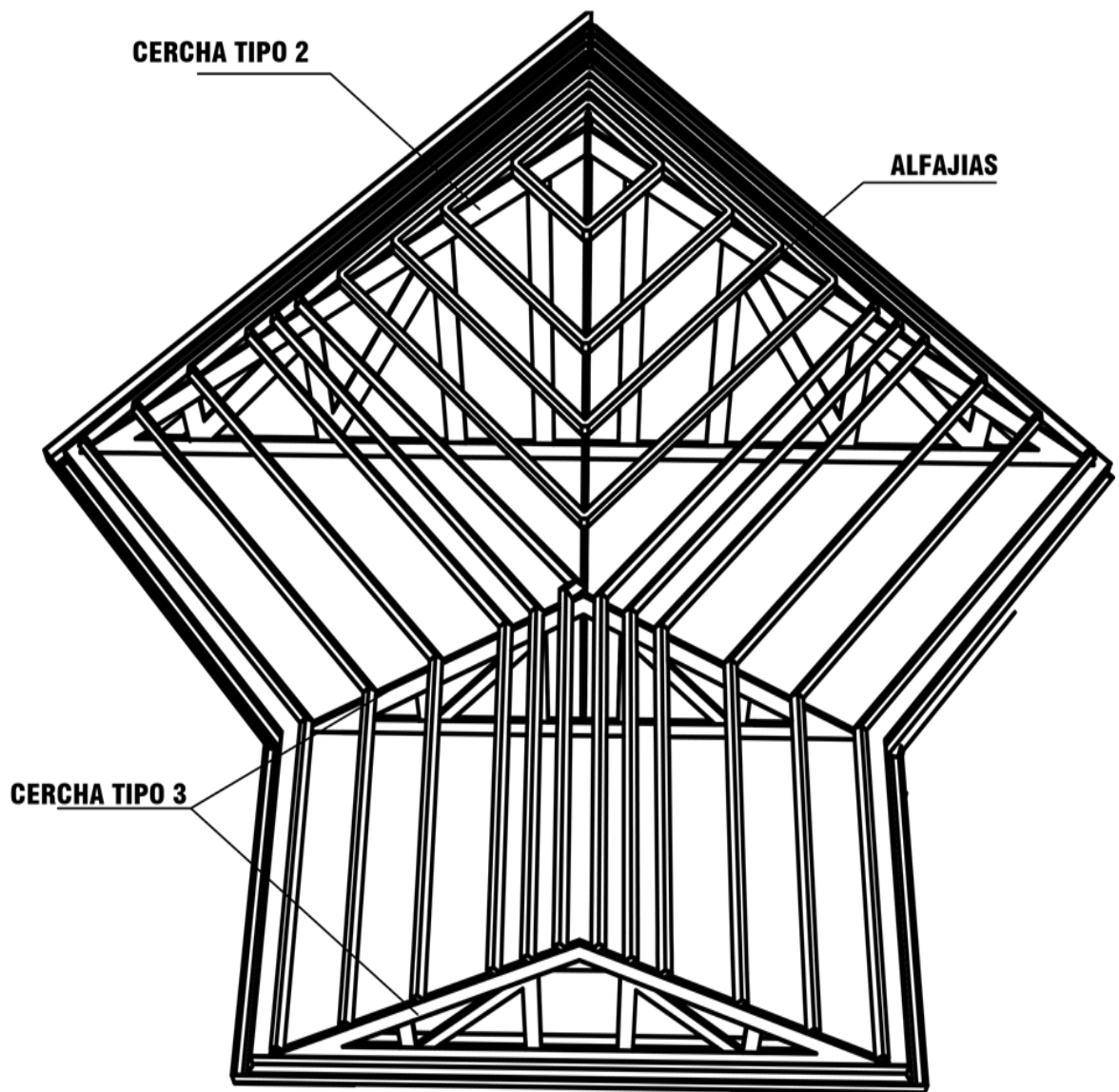
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 46. Planta estructural de techo Baños



Fuente: Elaboración propia

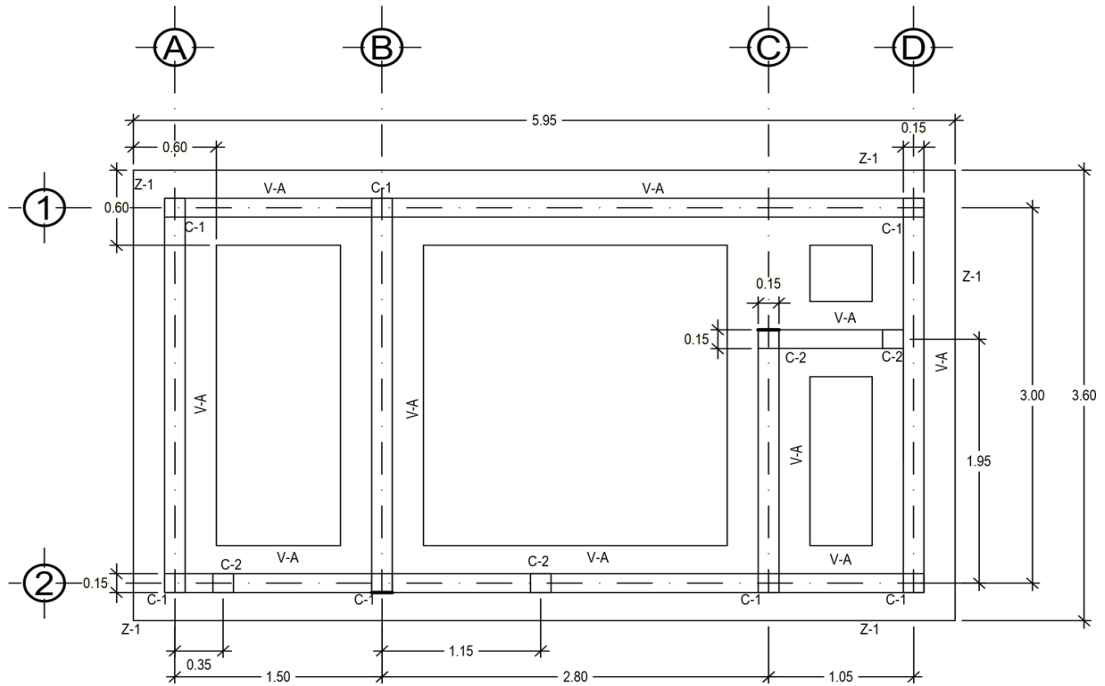
Ilustración 47. Planta estructural de techo capilla



Fuente: Elaboración propia

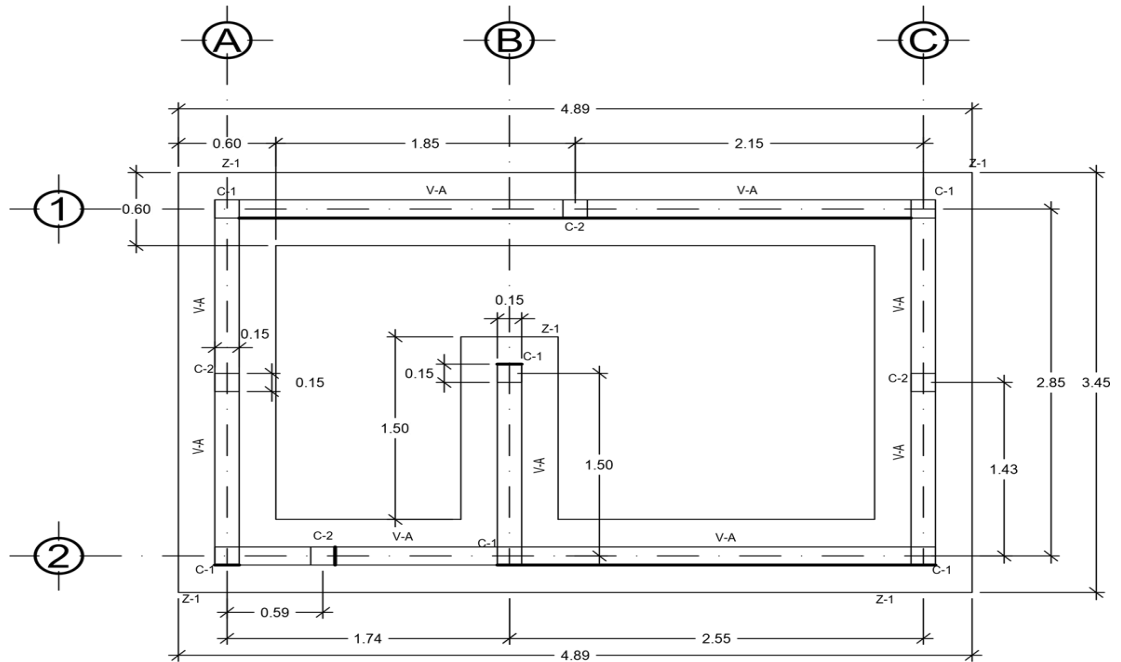
- Planos estructurales de fundaciones

Ilustración 48. Diseño en planta de fundaciones Administración



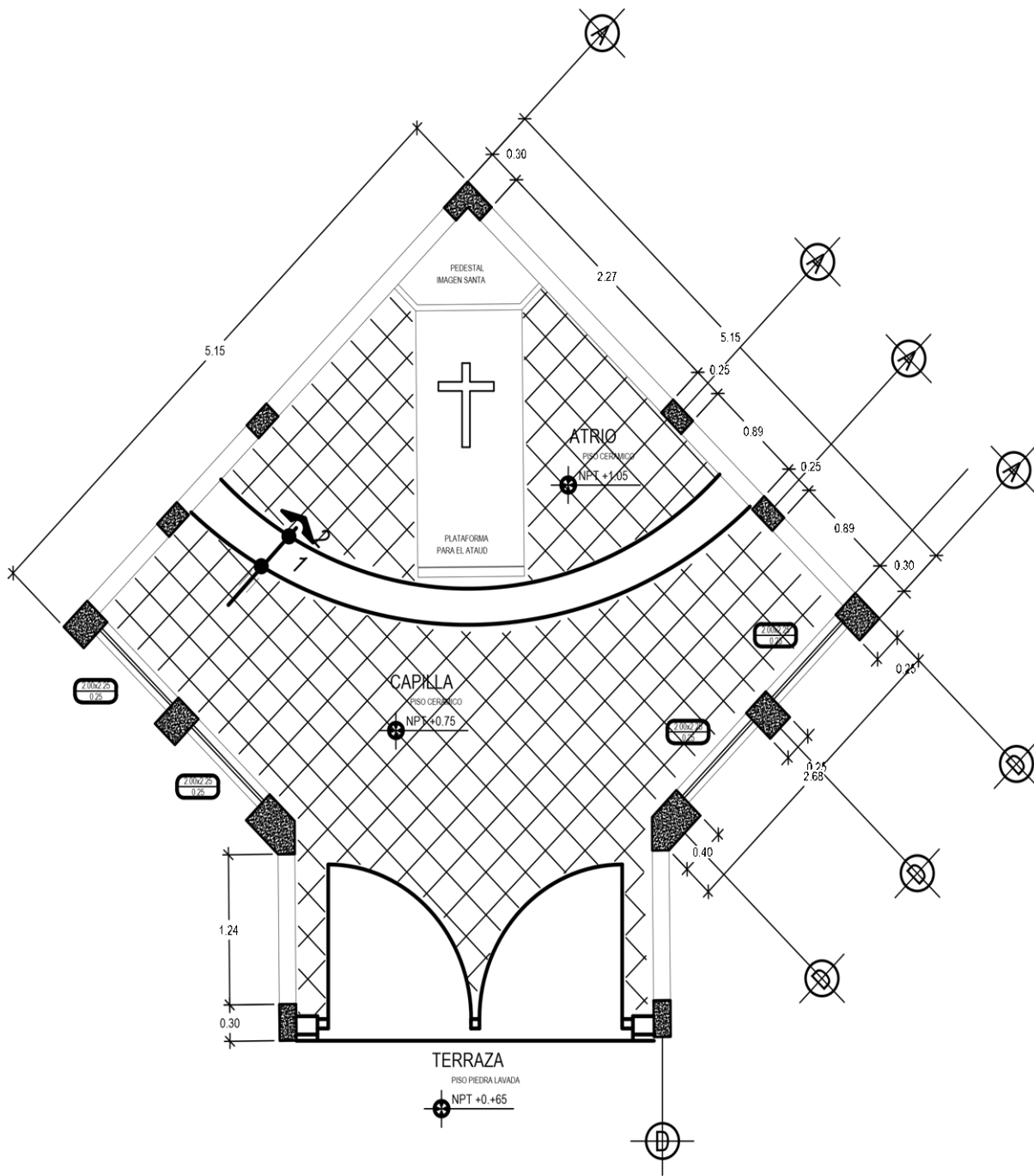
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 49. Diseño en planta de fundaciones Baños



Fuente: Elaboración propia

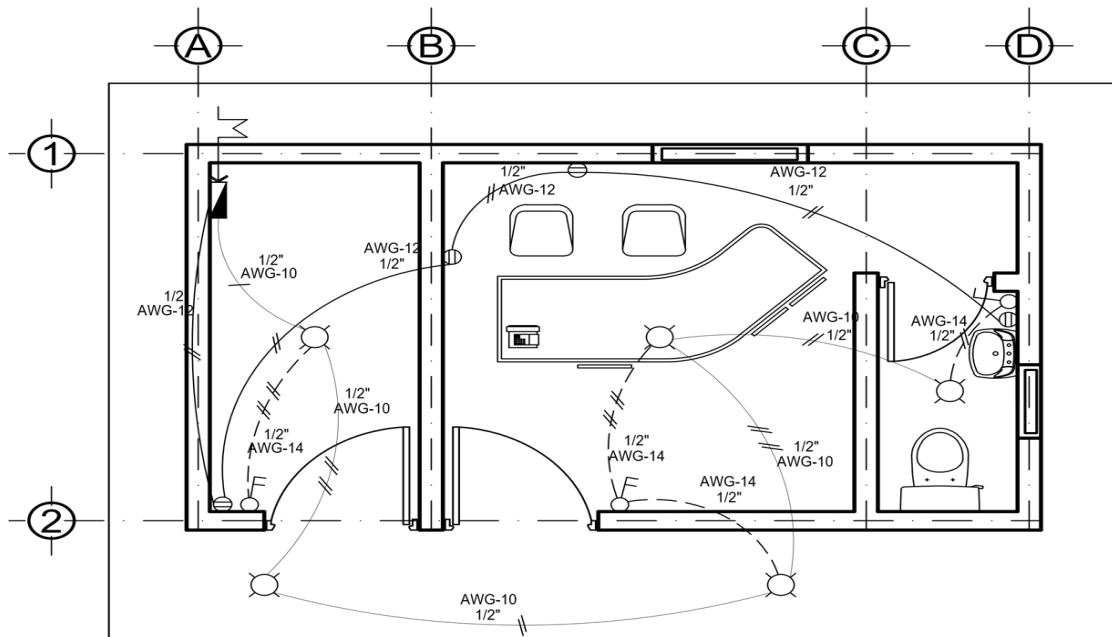
Ilustración 50. Diseño de planta de fundaciones Capilla



Fuente: Elaboración propia

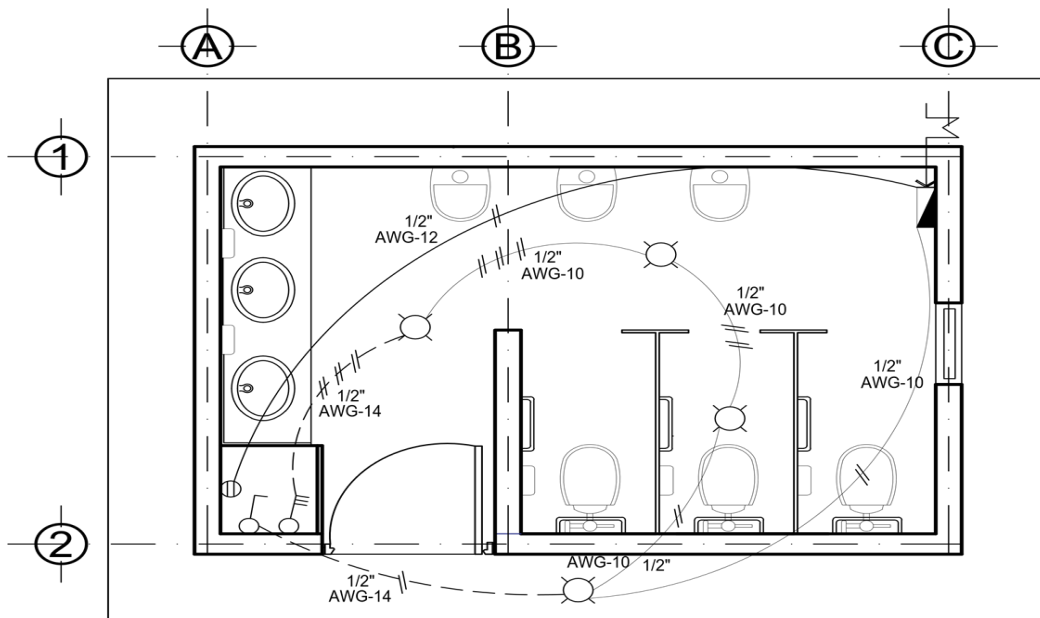
- Planos en planta Eléctricos

Ilustración 51. Plano Eléctrico Administración



Fuente: Elaboración propia

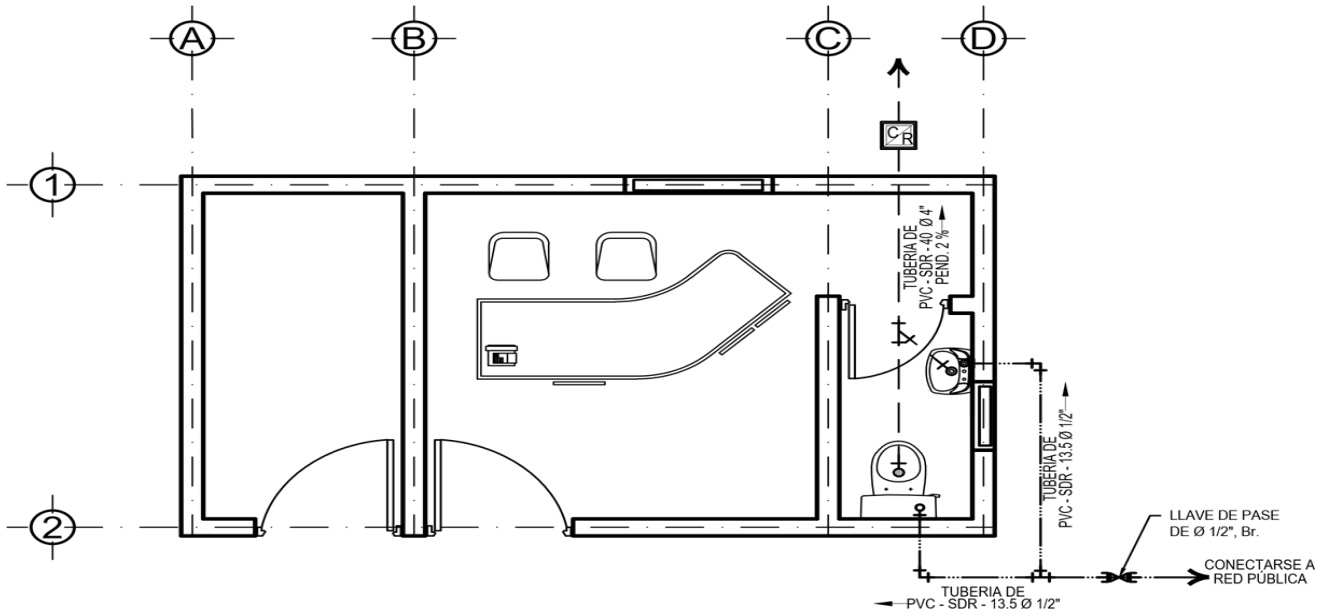
Ilustración 52. Plano Eléctrico Baños



Fuente: Elaboración propia

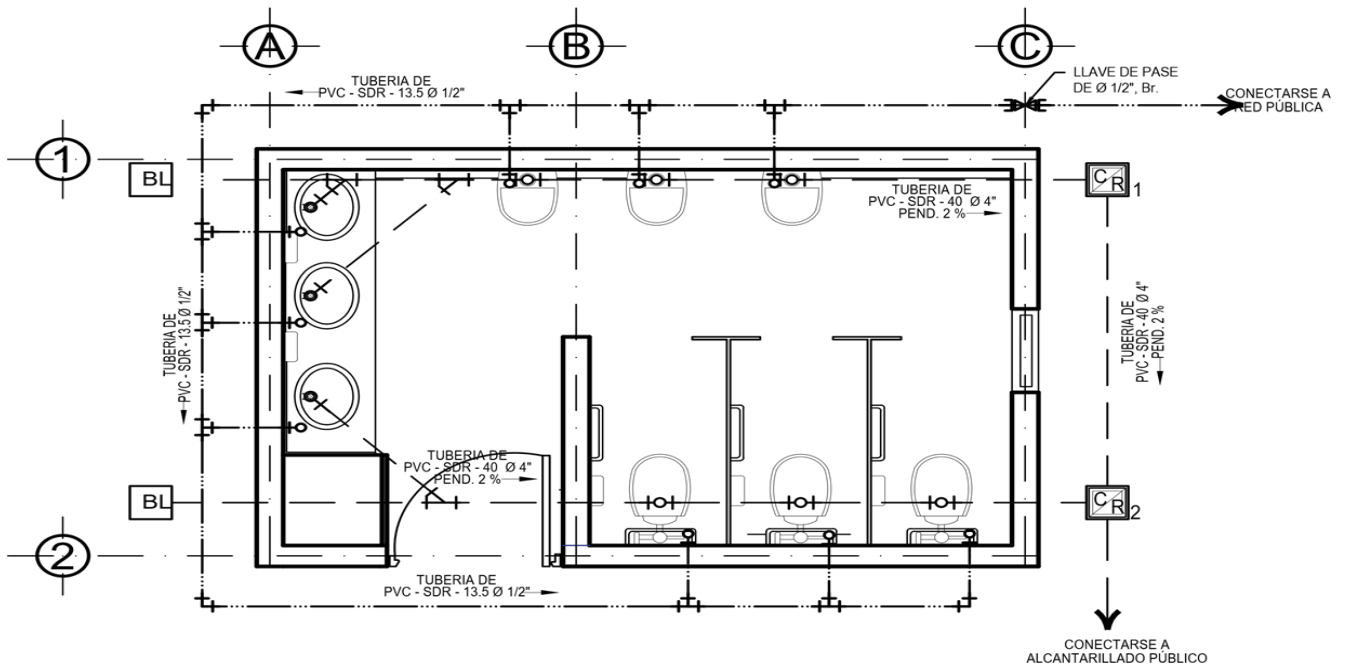
- Diseño de planos Hidrosanitarios

Ilustración 53. Plano Hidrosanitario Administración



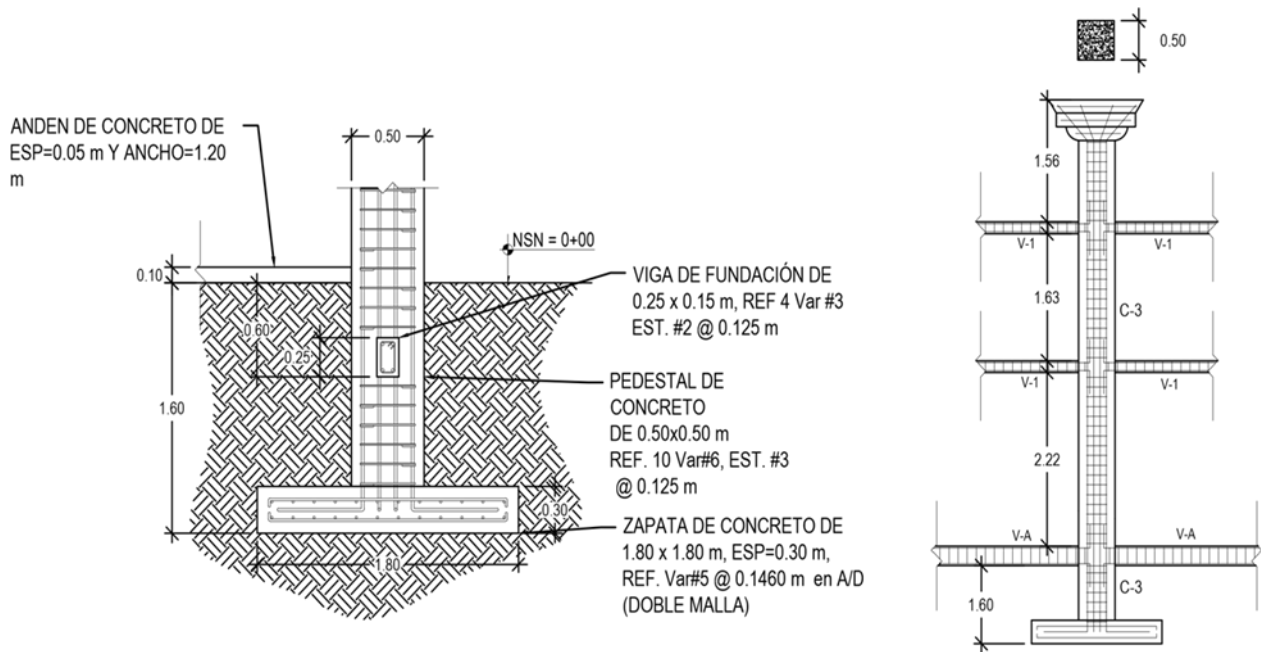
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 54. Plano Hidrosanitario Baños



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 55. Detalle de vigas y columnas



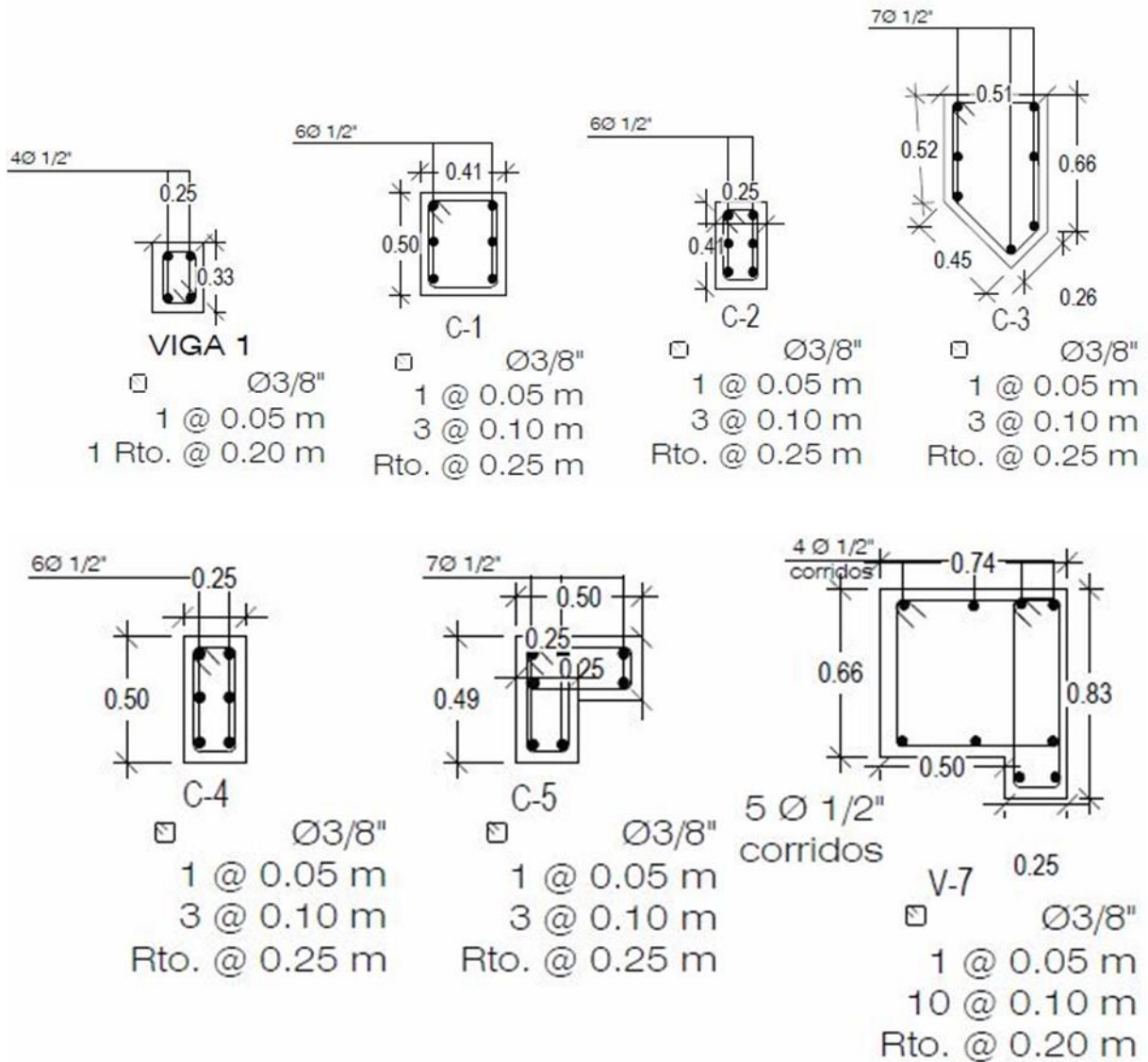
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 56. Vigas y columnas

TABLA DE VIGAS Y COLUMNAS	
	<p>VI, VC, C-2</p> <p>REF. 4 VAR # 3 EST. VAR LISA #2 @ 0.125</p>
	<p>VF</p> <p>REF. 4 VAR # 3 EST. VAR LISA #2 @ 0.125</p>
	<p>C-3</p> <p>REF. #3 @ 0.113 m EN A/D</p>

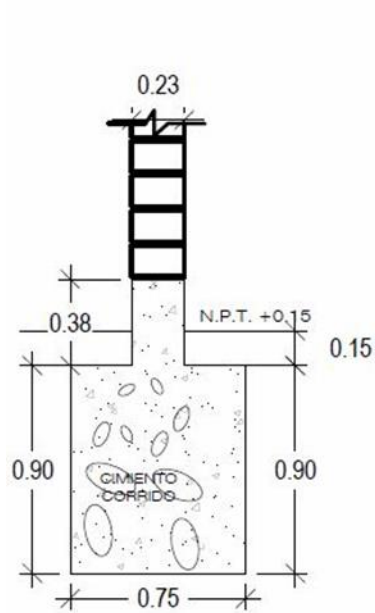
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 57. Detalle de viga Capilla

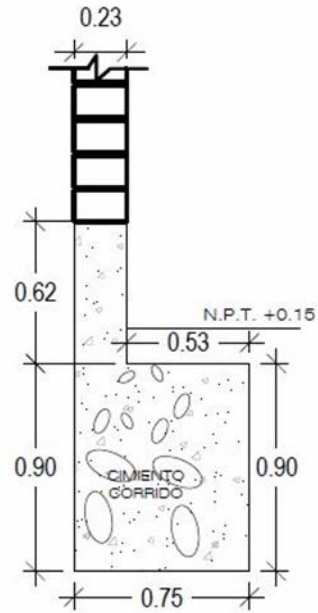


Fuente: Elaboración propia

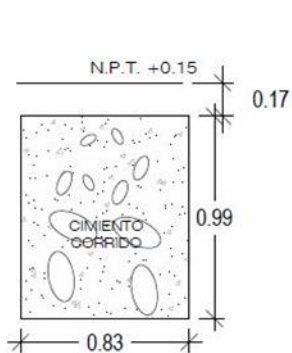
Ilustración 58. Detalles de columna Capilla



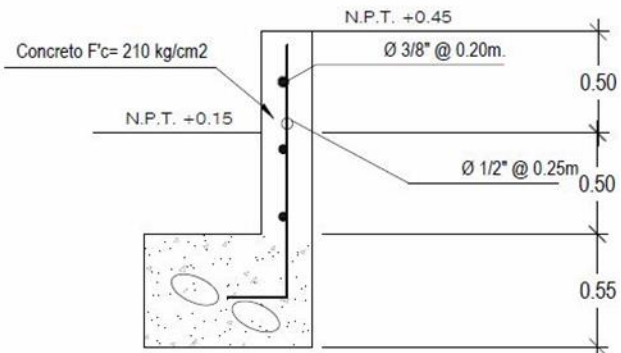
CC-01



CC-02



CC-03



CC-04

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 59. Detalle de perfil de fundación admón. y baños

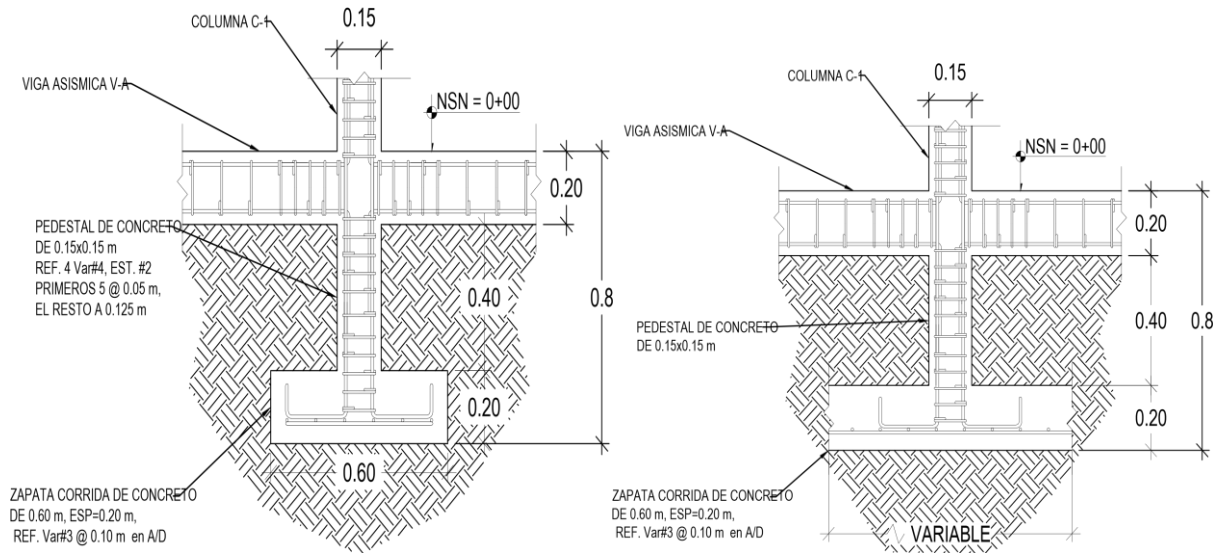


TABLA DE VIGAS Y COLUMNAS	
	<p>VI, VC, C-1, C-2</p> <p>REF. 4 VAR # 3 EST. VAR LISA #2 @ 0.05 m, RESTO @ 0.125</p>
	<p>V-A</p> <p>REF. 4 VAR # 3 EST. VAR LISA #2 @ 0.05 m, RESTO @ 0.125</p>

Fuente: Elaboración propia