Universidad Católica de Salta

Facultad de Ingeniería e Informática

"INDUSTRIALIZACIÓN DE BLOQUES CON TEREFTALATO DE POLIETILENO EN SALTA"

ALUMNAS:

CABEZAS PINTO, DANIELA VICTORIA
CORSINI, DANA MACARENA

CARRERA:

INGENIERÍA INDUSTRIAL

AÑO LECTIVO 2017

TITULO

INGENIERO INDUSTRIAL

ALUMNAS:

Cabezas Pinto, Daniela Victoria

Corsini, Dana Macarena

PROFESOR GUÍA:

Ing. Rubén Parada

TRIBUNAL EVALUADOR

Ing. Ricardo Massafra	**Ing. Abel Aguirre**	**Dr. Javier Moya**

FECHA DE PRESENTACION: ……. DE……DE……

AGRADECIMIENTOS

Dedicamos y agradecemos este trabajo
especialmente a nuestros padres, hermanos
y familia que nos apoyaron y fueron incondicionales
desde el principio en esta inmensa travesía,
logrando cumplir nuestro objetivo que marcara
en nosotras un significativo camino en la vida.
También agradecer a nuestras parejas, compañeros y
grandes amigos por estar siempre.

ABSTRACT

El presente trabajo de titulación describe la fabricación de bloques de plástico reciclado (26,2cm x 12,5cm x 5,5cm) como material innovador para la construcción basado en el estudio realizado por el Centro Experimental de la Vivienda Económica (CEVE), del CONICET.

Presentaremos los materiales directos e indirectos para su elaboración, la dosificación y procedimientos detallados para fabricar este producto. Del mismo modo, expondremos los ensayos de acuerdo a la normativa argentina vigente, a fin de determinar las características físicas y mecánicas que éste posee.

Realizaremos un análisis comparativo de las características que poseen los bloques de plásticos reciclados y los elementos utilizados en la albañilería, tales como ladrillos convencionales y bloques de cemento, para poder diferenciar las ventajas y desventajas de los mismos.

Además estudiaremos la posibilidad de utilización para la construcción en la Provincia de Salta y analizaremos dos nichos predominantes en el mercado. Se obtuvo, a partir del análisis económico-financiero una TIR de 29% y un VAN de $ 263.773,13 de la empresa BLOQPET SRL.

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 14
2 ASPECTOS GENERALES 17
2.1 OBJETIVO GENERAL 18
2.1.1 Factibilidad de la instalación de la planta 18
2.1.2 Comprobación de las propiedades físicas 18
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS 18
2.3 ALCANCES Y LIMITACIONES 18
2.3.1 Residuos Sólidos Urbanos (RSU) 18
2.3.2 RSU en Argentina 19
2.3.3 RSU en Salta 20
2.3.3.1 RSU de PET 23
2.4 RECICLAJE DE PET 24
2.4.1 Degradación del tereftalato de polietileno 25
2.5 DÉFICIT HABITACIONAL NACIONAL 25
2.5.1 Déficit Habitacional Provincial 26
2.6 MÉTODOS TRADICIONALES DE ALBAÑILERÍA 27
2.6.1 Unidades de Mampostería 27
2.6.1.1 Resistencia a compresión de los mampuestos 28
2.7 ANTECEDENTES DE PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE PET 29
2.8 GENERALIDADES DEL BLOQUE DE PLÁSTICO RECICLADO 29
2.8.1 Propiedades físicas de los elementos constructivos 29
2.8.2 Materiales de fabricación 30
2.8.3 Geometría 31
2.8.4 Tipo 32
2.8.5 Utilización 32
2.8.6 Unión entre elementos 32
2.9 CONCLUSIÓN 33
3 ESTUDIO DE MERCADO 34
3.1 ANALISIS DE LA DEMANDA 35
3.1.1 Análisis de la demanda del IPV 35
3.1.2 Análisis de la demanda de particulares 38
3.2 ANÁLISIS DEL MERCADO COMPETITIVO 39

3.2.1 Ladrillos cocidos (25cm x12cm x5cm) 39
3.2.2 Bloques cerámicos (12cm x18cm x30cm) y (18cm x18cm x30cm) 39
3.2.3 Bloques de hormigón (20 cm x20cm x40cm) y (12cm x19cm x39cm) 40
3.3 ANALISIS DE LA OFERTA 41
3.3.1 Volumen de producción 41
3.3.2 Cálculo de cantidad de bloques por metro cuadrado 42
3.3.3 Demanda a abastecer del IPV 43
3.3.4 Proyección de la oferta 44
3.4 ANALISIS FODA 44
3.4.1 ANALISIS INTERNO 45
3.4.2 ANALISIS EXTERNO 45
3.5 CONCLUSIÓN 46
4 ESTUDIO TÉCNICO 48
4.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 49
4.1.1 Especificaciones del tamaño 49
4.1.1.1 Tamaño del proyecto 49
4.1.1.2 Localización del proyecto 49
4.1.1.2.1 Macro localización 49
4.1.1.2.2 Micro localización 52
4.2 ELABORACIÓN DE BLOQUES PLÁSTICOS RECICLADOS 53
4.2.1 Flujo del proceso productivo 53
4.2.2 Lay-Out de la planta 54
4.2.3 Proceso de producción 56
4.2.4 Especificaciones de maquinarias 58
4.2.4.1 Compactadora 58
4.2.4.2 Molino 59
4.2.4.3 Hormigonera 59
4.2.4.4 Bloquera 60
4.2.4.5 Carros y bandejas 61
4.2.4.6 Autoelevador 62
4.2.4.7 Zorra hidráulica 63
4.3 CONCLUSION 63
5 ESTUDIO ORGANIZACIONAL, LEGAL Y MEDIO AMBIENTAL 64

5.1 DISEÑO ORGANIZACIONAL 65
5.2 ASPECTO LEGAL 66
5.3 IMPACTO AMBIENTAL 67
5.3.1 Revisión de accidentes e incidentes medioambientales 67
5.3.2 Identificación de Aspectos e Impactos 67
5.3.3 Criterios de evaluación 68
5.3.4 Evaluación de aspectos e impactos 69
5.4 OBJETIVOS Y METAS MEDIOAMBIENTALES 69
5.5 FORMACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL 70
5.6 COMUNICACIÓN MEDIOAMBIENTAL 71
5.6.1 Comunicación medioambiental interna 71
5.6.2 Comunicación medio ambiental externa 71
5.7 CONTROL DE LAS OPERACIONES 71
5.8 PREPARACIÓN Y RESPUESTAS A EMERGENCIAS 71
5.9 POLÍTICA MEDIOAMBIENTAL 72
5.10 LEGISLACIÓN Y REGULACIÓN MEDIOAMBIENTAL 72
5.10.1 Normativa a Nivel Nacional 72
5.10.2 Normativa en la Provincia de Salta 73
5.11 CONCLUSION 73
6 ESTUDIO FÍSICO Y MECÁNICO 75
6.1 DOSIFICACIÓN 76
6.1.1 Procedimiento de realización de bloques para los ensayos 76
6.1.2 Características 78
6.2 ENSAYOS A REALIZAR 78
6.2.1 Resistencia a la compresión 78
6.2.1.1 Procedimiento de ensayo 79
6.2.2 Absorción de agua 79
6.2.2.1 Procedimiento de ensayo 79
6.2.3 Adherencia al cizalle 80
6.2.3.1 Procedimiento de ensayo 80
6.2.4 Refrentado de las bases de carga 80
6.2.4.1 Procedimiento de ensayo 80
6.2.5 Determinación de la eflorescencia 81

6.2.5.1 Procedimiento de ensayo 81
6.2.6 Determinación de la succión 82
6.2.6.1 Procedimiento de ensayo 82
6.2.7 Aislación acústica 82
6.2.7.1 Procedimiento de ensayo 83
6.2.8 Aislación térmica 83
6.2.8.1 Procedimiento de ensayo 83
6.2.9 Otros ensayos 84
6.2.9.1 Deformación a altas temperaturas 84
6.2.9.2 Comportamiento al clavado 84
6.2.9.3 Comportamiento al aserrado 84
6.3 ANÁLISIS Y RESULTADOS OBTENIDOS DE ENSAYOS REALIZADOS 84
6.3.1 Resistencia a la compresión 84
6.3.2 Absorción de agua 85
6.3.3 Adherencia al cizalle 87
6.3.4 Determinación de la eflorescencia 89
6.3.5 Determinación de la succión 89
6.3.6 Aislación acústica 90
6.3.7 Aislación térmica 92
6.3.8 Otros ensayos 93
6.3.8.1 Deformación a altas temperaturas 93
6.3.8.2 Comportamiento al clavado 94
6.3.8.3 Comportamiento al aserrado 94
6.4 DIFICULTADES NO PREVISTAS ENCONTRADAS Y SUS SOLUCIONES 95
6.5 CONCLUSION 95
7 ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO 97
7.1 INVERSIONES DEL PROYECTO 98
7.1.1 Capital inmovilizado 98
7.1.1.1 Infraestructura 98
7.1.1.2 Equipamiento 98
7.1.2 Capital de trabajo 99
7.1.3 Solapamiento capital de trabajo 99
7.2 DEPRECIACIONES 102

7.3 COSTOS 102
7.3.1 Costos variables 102
7.3.1.1 Costo de materia prima e insumos, energía eléctrica y agua 102
7.3.2 Costos fijos 103
7.3.2.1 Mano de obra directa 103
7.3.2.2 Mano de obra indirecta 103
7.3.2.3 Gastos administrativos 104
7.3.3 Costos totales 104
7.3.3.1 Costo unitario 105
7.4 INGRESOS 106
7.5 ANÁLISIS FINANCIERO 107
7.5.1 Tasa de corte 108
7.6 FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO 108
7.6.1 Período de recuperación 111
7.6.2 Criterios de evaluación 111
7.6.2.1 Valor Actual Neto (VAN) 111
7.6.2.2 Tasa Interna de Retorno (TIR) 111
7.6.3 Punto de equilibrio 111
7.6.4 Calculo del recupero del capital de trabajo (Valor residual) 112
7.6.5 Análisis de sensibilidad 112
7.6.5.1 Sensibilización del VAN 112
7.6.5.1.1 Cantidades Producidas 113
7.6.5.1.2 Precio de Venta 113
7.6.5.1.3 Costo Materia Prima 113
7.7 CONCLUSION 113
8 CONCLUSIÓN FINAL 115
9 ANEXOS 118
ANEXO I - Plano del IPV 119
ANEXO II - Construcción y ampliación de viviendas 123
ANEXO III - Tasa de crecimiento demográfico 126
ANEXO IV - Entrevistas 127
ANEXO V - CENSO 2010 (INDEC) 132
ANEXO VI - Presupuestos de maquinarias 133

ANEXO VII - Organización legal 140
ANEXO VIII - Matriz Vicente Conesa Fernández 143
ANEXO IX - Cuadros y gráficos comparativos entre diferentes productos con el bloque de PET 146
ANEXO X - Presupuesto de cemento 150
ANEXO XI - Relevamiento de precio de PET 151
ANEXO XII - Cuadro tarifario EDESA, consumo y costo energético de maquinaria 152
ANEXO XIII - Costo de mano de obra 154
ANEXO XIV - Sensibilización del VAN 155
ANEXO XV - Fotos 156
10 GLOSARIO 161
11 BIBLIOGRAFIA 170

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nº1: Fracción de residuos en Salta 20
Tabla Nº2: Producción Per Cápita según Tamaño Poblacional 21
Tabla Nº3: Composición Física Promedio de los Residuos Domiciliarios2009 22
Tabla Nº4: Estadística Composición Física de la Ciudad de Salta (2009) 24
Tabla Nº5: Déficit habitacional 27
Tabla Nº6: Clasificación Granulométrica 30
Tabla Nº7: Construcción de viviendas en la provincia de Salta 36
Tabla Nº8: Proyección de construcción provincial 38
Tabla Nº9: Producción de bloques 40
Tabla Nº10: Demanda total 40
Tabla Nº11: Análisis de la competencia 40
Tabla Nº12: Nivel socioeconómico 41
Tabla Nº13: Cantidad per cápita de residuos 41
Tabla Nº14: Tabla de proyección de producción 44
Tabla Nº15: Unidades con pérdidas 44
Tabla Nº16: Factores locacionales 50
Tabla Nº17: Coeficientes de ponderación 51

Tabla Nº18: Escala de clasificación 51

Tabla Nº19: Método ranking de factores con pesos ponderados..... 51

Tabla Nº20: Funciones del personal 66

Tabla Nº21: Identificación de aspecto e impactos..... 68

Tabla Nº22: Criterios de evaluación..... 68

Tabla Nº23: Evaluación de aspectos e impactos 69

Tabla Nº24: Objetivos y metas medioambientales..... 70

Tabla Nº25: Dosificación en gramos, porcentajes de peso y volumen 76

Tabla Nº26: Resultados ensayo compresión 85

Tabla Nº27: Resultados ensayos de absorción 87

Tabla Nº28: Infraestructura 98

Tabla Nº29: Maquinaria 99

Tabla Nº30: Equipamiento de oficina 99

Tabla Nº31: Capital de trabajo 101

Tabla Nº32: Inversión inicial..... 101

Tabla Nº33: Depreciaciones 102

Tabla Nº34: MP e insumos, energía eléctrica y agua anual 102

Tabla Nº35: Materia prima 103

Tabla Nº36: Costo de mano de obra 103

Tabla Nº37: Costo de MO indirecta anual..... 104

Tabla Nº38: Gastos de administración por año 104

Tabla Nº39: Costos totales 105

Tabla Nº40: Costo unitario 105

Tabla Nº41: Ingresos por venta 106

Tabla Nº42: Variación de precios..... 107

Tabla Nº43: Flujo de fondo 110

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico Nº1: Evolución de los RS generados comparada con el PBI del país. 20

Gráfico Nº2: Fracción de Residuos en Salta (Tn/año) 21

Gráfico Nº3: Distribución de viviendas..... 26

Gráfico Nº4: Construcción de viviendas en la provincia de Salta..... 37

Gráfico Nº5: Regresión lineal con datos históricos de Construcción de viviendas..... 37

Gráfico Nº6: Adherencia al cizalle 88

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración Nº1: Ladrillo cerámico macizo..... 27

Ilustración Nº2: Bloque hueco cerámico 28

Ilustración Nº3: Bloques hueco de hormigón..... 28

Ilustración Nº4: Molino Industrial..... 31

Ilustración Nº5: Dimensiones del bloque 31

Ilustración Nº6: Bloque de PET 32

Ilustración Nº7: PET molido 41

Ilustración Nº8: Micro localización..... 52

Ilustración Nº9: Flujo del proceso productivo..... 53

Ilustración Nº10: Lay-out de la planta..... 55

Ilustración Nº11: Organigrama..... 65

Ilustración Nº12: Plástico triturado 76

Ilustración Nº13: Mezcla homogénea..... 77

Ilustración Nº14: Moldes para bloque 77

Ilustración Nº15: Llenado de moldes 77

Ilustración Nº16: Compactación bloques 77

Ilustración Nº17: Desmolde..... 78

Ilustración Nº18: Bloques al día 28 78

Ilustración Nº19: Ensayo adherencia al cizalle 80

Ilustración Nº20: Esquema ensayo eflorescencia..... 81

Ilustración Nº21: Esquema de ensayo de succión 82

Ilustración Nº22: Esquema de muretes bloques y ladrillo 83

Ilustración Nº23: Esquema elementos de emisión y recepción de sonido para ensayo 83

Ilustración Nº24: Esquema ensayo resistencia térmica 84

Ilustración Nº25: Ensayo Resistencia a la compresión 85

Ilustración Nº26: Ensayo absorción de agua 86

Ilustración Nº27: Prototipo ensayo adherencia al cizalle 88

Ilustración Nº28: Ensayo adherencia al cizalle 88

Ilustración Nº29: Ensayo succión de agua 89

Ilustración Nº30: Estructura para realizar el ensayo aislación acústica 90

IlustraciónNº31: Relleno con poliuretano en espacios vacíos 91

Ilustración Nº32: Ensayo aislación acústica 91

Ilustración Nº33: Estructura para realizar el ensayo aislación térmica 92

Ilustración Nº34: Relleno con poliuretano espacios vacíos 92

Ilustración Nº35: Ensayo aislación térmica 93

Ilustración Nº36: Comportamiento al clavado 94

Ilustración Nº37: Comportamiento al aserrado 95

Ilustración Nº38: Método de solapamiento 100

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como finalidad analizar la factibilidad técnica y económica de la instalación de una bloquera, con la innovación de usar TEREFTALATO DE POLIETILENO (PET) triturado como parte de la materia prima empleada para la elaboración de los bloques, reemplazando así el árido que es cada vez más escaso en nuestra ciudad.

En Salta se genera cada día un mayor tonelaje de envases desechables de bebidas, que son fabricadas con tereftalato de polietileno (PET), las cuales, en las cantidades y calidades adecuadas permiten un proceso de agregado de valor, debido a que estos poseen un proceso de degradación muy lento requiriendo alrededor de cien a mil años[1] para degradarse, tiempo que se extiende si se encuentran enterradas.

Es así que exploraremos la posibilidad de darle a este tipo de material un uso en la construcción, para mitigar la problemática habitacional y ambiental, por lo que esta nueva alternativa se puede denominar como no solo limpia sino también limpiadora, puesto que a su vez, permitiría la reducción de la cantidad de residuos que se entierran sin utilidad alguna, o que se acumulan y queman en basurales a cielo abierto produciendo contaminación.

Por otra parte, a lo largo de la historia vemos que se han utilizado materiales tradicionales de forma no convencional y con la nueva tecnología que presenta este trabajo se invierte este concepto, puesto que se propone utilizar materiales artificiales y no tradicionales, como son los plásticos reciclados, pero en forma tradicional, o sea para construir bloques que serán utilizados en la albañilería.

Nuestro principal objetivo es obtener bloques macizos de dimensiones 26,2cm x 12,5cm x 5,5cm, ello mediante la adición de cemento, plásticos PET triturados y agua para su hidratación dosificados específicamente, los que son secados directamente al sol, no resultando necesario un horno para su cocción. Es por esto que se los denomina bloques y no ladrillos[2], siendo que además contribuyen a la ecología ya que no se libera CO_2 al medio ambiente mediante el empleo de combustibles fósiles en el horno por el horneado.

Por otro lado se estudia trabajar conjuntamente con el Instituto Provincial de Vivienda (IPV) a través de la firma de un convenio, en atención a que contamos con un proyecto sustentable para la provincia. Sin perjuicio de ello también se efectua el estudio de los distintos mercados existentes en la ciudad para verificar que existe un mercado interesado, en caso del cese del convenio con el IPV.

En la presente se desea comprobar el estudio realizado por el Centro Experimental de la Vivienda Económica[3] (CEVE) de Argentina del año 2010, que tuvo como director de proyecto al arquitecto Horacio Berretta y el cual se toma como base.

A los fines señalados pretendemos abarcar con este proyecto la determinación de factibilidad de la instalación de una planta de bloques en el Parque Industrial.

Es por esto que se demostraran las características en cuanto al peso específico, resistencia a la compresión, aislación térmica y acústica, entre otras particularidades, que esta nueva tecnología pueda presentar con respecto a ciertas soluciones constructivas utilizadas en la albañilería, como son los ladrillos y los bloques tradicionales.

---

[1] Lidia Jiménez Cesá. (Sin Año) - *Tiempo de descomposición de algunos desechos* - http://www.leonismoargentino.com.ar/Eco11.htm
[2] Lexicoon. (Ene 2017) *Ladrillo* [en línea] - Edición 3.9. http://lexicoon.org/es/ladrillo
[3] Arq. Horacio Berreta, (2008) - *Ladrillo de plástico reciclado, una propuesta ecológica para la vivienda social* - Buenos Aires - Editorial Nobuko

Finalmente es que identificaremos si este material puede ser utilizado como solución constructiva innovadora dentro de nuestra provincia, siempre en cumpliendo de las normas argentinas de construcción.

Para terminar, se efectuará un análisis comparativo entre los bloques de plásticos reciclados con las competencias.

ASPECTOS GENERALES

2.1 OBJETIVO GENERAL

2.1.1 Factibilidad de la instalación de la planta

Analizar la factibilidad técnica y económica para la instalación de una planta para la producción de "BLOQUES DE PET" en la Provincia de Salta.

Los mismos se ajustarán a las exigencias y necesidades del Instituto Provincial de Vivienda, generando oportunidades de ganancias y permitiendo una alternativa a la problemática habitacional y principalmente medio ambiental.

2.1.2 Comprobación de las propiedades físicas

Comprobar las propiedades físicas de este material innovador en la construcción.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Determinar la demanda actual que puede ser satisfecha con nuestro producto sustituto en el mercado de la construcción.
- ✓ Realizar un análisis comparativo entre bloques de plástico y la competencia.
- ✓ Demostrar que su instalación es técnica y legalmente posible, y que no se ha detectado impedimento alguno para su construcción y funcionamiento.
- ✓ Demostrar que el proyecto es viable, tanto en aspectos de ingeniería como financieramente.
- ✓ Identificar ventajas que poseen los bloques innovadores.
- ✓ Confeccionar bloques de plásticos reciclados de dimensiones 26,2 x 12,5 x 5,5 cm de acuerdo con la Norma IRAM 11561-2 "Ladrillos cerámicos artesanales".
- ✓ Realizar ensayo de acuerdo a Norma IRAM 11561-4 "Ensayos ladrillos cerámicos".
- ✓ Verificar si los resultados de los ensayos cumplen con las especificaciones de la norma argentina.
- ✓ Comprobar las características de aislación termo-acústica que poseen los bloques de plásticos, a través de ensayos comparativos no normalizados.

2.3 ALCANCES Y LIMITACIONES

La investigación se desarrollará sobre las dimensiones diseñadas para el bloque de plástico reciclado y, debido a que éste no es un material estructural portante, no se estudiará las características y diseño de la albañilería armada.

Además, la cantidad de materia prima principal (el triturado de plástico), para la realización de esta tecnología en el laboratorio fue escasa, debido a que no se contaba con una trituradora con las características necesarias para obtener el triturado requerido de PET, por lo que se privilegió enfocar de manera óptima la realización del producto.

2.3.1 Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

Antes de comenzar a hablar de los residuos plásticos y sus múltiples posibilidades de aprovechamiento, consideramos necesario hacer una breve descripción de la evolución que han tenido los residuos en general.

Hasta hace pocos años un producto que terminaba su vida útil se transformaba en

basura. Hoy podemos decir que gran parte de los residuos se reinsertan en la economía de mercado como recursos.

En el transcurso de los siglos XX y XXI asistimos a un extraordinario crecimiento demográfico mundial: de 2000 millones de habitantes en 1927 pasamos a 6800 millones en 2010, lo que supone un aumento en la producción global de residuos. A la vez, el mejoramiento de la calidad de vida hizo que cada habitante consumiera más productos envasados.

Así mismo, la necesidad de envasar los productos de consumo doméstico, tanto alimenticios como de limpieza, acompañado de la aparición de bocas de ventas masivas, como los supermercados, hizo que aumentaran sustancialmente los residuos, entre los que se encuentran los plásticos. Y así fue como la cuestión de qué hacer con los mismos empezó a ser motivo de preocupación.

Antes de la década de 1960 la totalidad de la basura era arrojada en baldíos o quemada indiscriminadamente en basurales a cielo abierto, incineradores convencionales o domiciliarios. Como un primer intento de tratamiento de los residuos, se desarrollaron los rellenos sanitarios, es decir, se los comenzó a enterrar en condiciones controladas. Pero con el paso de los años se fue percibiendo que los rellenos sanitarios llegarían a ser insuficientes para dar cabida al enorme caudal de residuos, y entonces se empezó a pensar en otras alternativas. Por lo que en la actualidad los residuos ya no son considerados como mera basura sino como una fuente de recursos.

2.3.2 RSU en Argentina

Al igual que en el resto del mundo, en nuestro país, los residuos han experimentado un constante incremento en su tonelaje anual, que se puede analizar a través de una analogía con los distintos ciclos económicos del país, dependiendo el mismo de la cantidad de habitantes, el nivel de vida, el poder adquisitivo, los hábitos de consumo, los sistemas productivos, los métodos de embalaje y envasado, entre otros. A modo de ejemplo, en el Gráfico Nº1, se observa la relación entre el progresivo aumento de la generación de residuos al CEAMSE (Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado) de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires con el PBI (Producto Bruto Interno) entre 1980 y 2008.

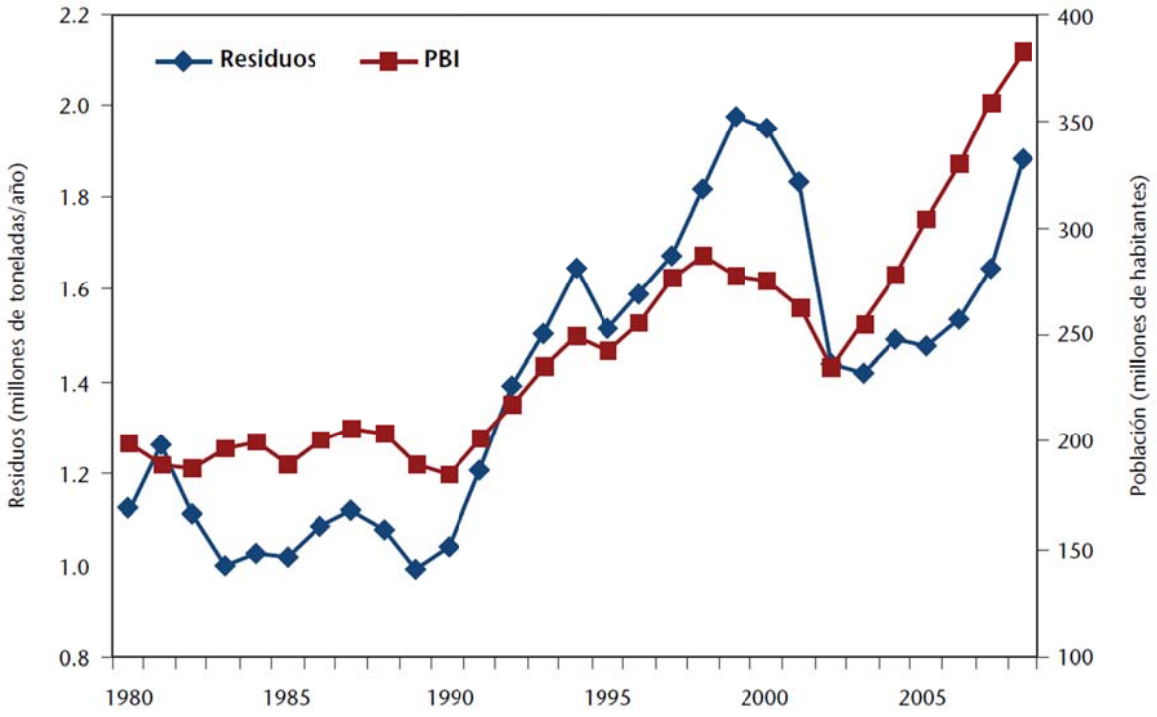


Gráfico Nº1: Evolución de los RS generados comparada con el PBI del país.
Fuente: CEAMSE e INDEC

Observamos que la cantidad de residuos varía según las variaciones del PBI donde a mayor crecimiento económico mayor generación de residuos[4].

2.3.3 RSU en Salta

En la Tabla Nº1 y el Gráfico Nº2 se representa, el porcentaje de cada fracción que componen los residuos que se vierten en sitios de disposición final en toda la provincia y que son susceptibles de asignarles un valor económico[5]. Considerando que en la ciudad de Salta se vierten aproximadamente más de 500Tn de residuos por día[6], es posible prever que nuestra materia prima sería abundante.

En base a ello, se propone una planificación que incluye a todos los municipios de la provincia y en la cual se da lugar al fomento de prácticas de separación en origen y/o recuperación pos-recolección de residuos, con lo cual, se generarían puestos de trabajo y cuidado del ambiente, fortaleciendo el desarrollo económico y aportando al bienestar general.

Fracciones de residuos (Tn/año)							
Composición	**Orgánica**	**Plásticos**	**Vidrio**	**Papel/Cartón**	**Metal**	**Textiles**	**Resto**
Porcentaje	50,10%	11%	4,10%	9,30%	1,40%	2,10%	22%

Tabla Nº1: Fracción de residuos en Salta
Fuente: Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación

[4] Enrique Leff, (2004) - *SABER AMBIENTAL, sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder* - México D.F.
[5] Sin, A. (Septiembre 2009) - *Revisión y Actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos para la Provincia de Salta* - Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación
[6] Ver cálculo en Pág. 40

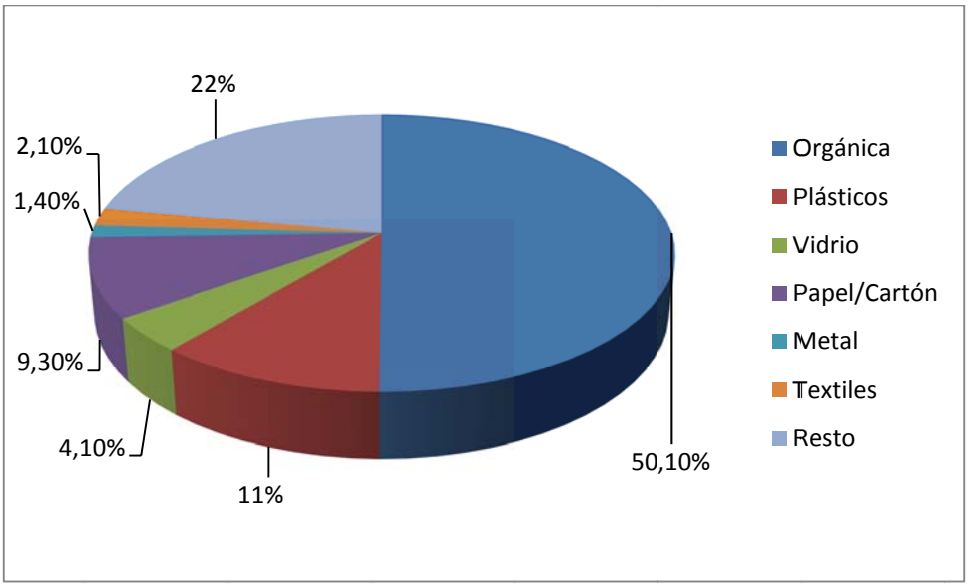


Gráfico Nº2: Fracción de Residuos en Salta (Tn/año)
Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la Tabla Nº2 se muestra la generación diaria por habitante. Estos valores son orientativos y pretenden expresar la cantidad de materiales que se vierten a los vertederos o rellenos sanitarios, y que son susceptibles de un valor económico. Los datos poblacionales se realizaron a partir del censo 2010 y la tasa de crecimiento para cada departamento. La generación Per Cápita y por fracción se realizó conforme al porcentaje promedio para la Provincia.

Producción per cápita según tamaño poblacional (Kg/hab.*día)	
Mayor a 100.000 habitantes	1,095
Entre 50.000 a 100.000 habitantes	0,858
Entre 10.000 a 50.000 habitantes	0,813
Menor a 10.000 habitantes	0,603

Tabla Nº2: Producción Per Cápita según Tamaño Poblacional
Fuente: Secretaria de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación[7]

En la Tabla Nº3, se muestra la composición de los tipos de plásticos y residuos en los RSU de la provincia:

[7] Sin, A. (2010) - *Plan provincial de gestión integral de residuos sólidos urbanos* - Ministerio de ambiente y desarrollo sustentable - Programa ingeniería ambiental

Componentes	% P/P
Papeles y Cartones	**9,58%**
Diarios y revistas	1,35%
Papel de oficina (alta calidad)	0,99%
Papel Mezclado	2,09%
Catón	4,62%
Envases tetrabrik	0,53%
Plásticos	**7,79%**
PET (1)	**2,24%**
PEAD (2)	0,78%
PVC (3)	0,11%
PEBD (4)	3,37%
PP (5)	0,60%
PS (6)	0,47%
Otros (7)	0,22%
Vidrio	**3,87%**
Verde	2,03%
Ámbar	0,45%
Blanco	1,20%
Plano	0,19%
Metales Ferrosos	**0,98%**
Metales No Ferrosos	**0,30%**
Materiales Textiles	**1,85%**
Madera	**2,02%**
Goma, Cuero, Corcho	**1,83%**
Pañales Descartables y Apósitos	**11,74%**
Materiales de Construcción y Demolición	**0,55%**
Residuos de Poda y Jardín	**11,00%**
Residuos Peligrosos	**0,02%**
Residuos Patógenos	**0,12%**
Medicamentos	**0,18%**
Desechos Alimenticios	**46,89%**
Misceláneos Menores a 25,4 mm	**0,00%**
Aerosoles	**0,05%**
Pilas	**0,00%**
Material Electrónico	**0,00%**
Otros	**1,19%**
TOTAL	**100%**
Peso Volumétrico (Tn/m^3)	***0,263***

Tabla Nº3: Composición Física Promedio de los Residuos Domiciliarios2009
Fuente: IATASA

2.3.3.1 RSU de PET

Se debe tener en cuenta que la recolección de RSU provincial tiene alguna desviación respecto a los tipos de residuos plásticos que realmente se desechan de los hogares porque está tomada a la entrada de los vertederos de la provincia y no a la salida de los domicilios. Por lo tanto, hay que tener en cuenta el efecto de la recolección informal, que realizan los recuperadores urbanos que separan principalmente botellas de PET y de PEAD. En la Tabla Nº4, se presentan los valores de los Limites Inferiores y Superiores de los componentes y subcomponentes de los RSU de la Ciudad de Salta.

Componentes	Media	Desvió estándar	Límite superior	Límite inferior
Papeles y Cartones	**9,58%**	**4,977%**	**15,67%**	**3,49%**
Diarios y revistas	1,35%	2,478%	4,38%	0,00%
Papel de oficina (alta calidad)	0,99%	1,084%	2,32%	0,00%
Papel Mezclado	2,09%	3,472%	6,34%	0,00%
Catón	4,62%	2,675%	7,89%	1,35%
Envases tetrabrik	0,53%	1,031%	1,80%	0,00%
Plásticos	**7,79%**	**4,250%**	**12,99%**	**2,59%**
PET (1)	**2,24%**	**1,753%**	**4,38%**	**0,00%**
PEAD (2)	0,78%	1,264%	2,32%	0,00%
PVC (3)	11,00%	0,392%	0,59%	0,00%
PEBD (4)	3,37%	2,412%	6,32%	42,00%
PP (5)	0,60%	1,954%	2,99%	0,00%
PS (6)	0,47%	2,033%	2,96%	0,00%
Otros (7)	0,22%	1,025%	1,48%	0,00%
Vidrio	**3,87%**	**3,377%**	**8,00%**	**0,00%**
Verde	2,03%	2,744%	5,39%	0,00%
Ámbar	0,45%	1,032%	1,71%	0,00%
Blanco	1,20%	1,668%	3,24%	0,00%
Plano	0,19%	0,640%	0,97%	100,00%
Metales Ferrosos	**0,98%**	**1,281%**	**2,54%**	**0,00%**
Metales No Ferrosos	**0,30%**	**0,978%**	**1,50%**	**0,00%**
Materiales Textiles	**1,85%**	**2,868%**	**5,36%**	**0,00%**
Madera	**2,02%**	**1,891%**	**4,33%**	**0,00%**
Goma, Cuero, Corcho	**1,83%**	**1,719%**	**3,93%**	**0,00%**
Materiales de Construcción y Demolición	**0,55%**	**1,902%**	**2,88%**	**0,00%**
Residuos de Poda y Jardín	**11,00%**	**4,186%**	**16,12%**	**5,88%**
Residuos Peligrosos	**0,02%**	**0,809%**	**1,01%**	**0,00%**
Residuos Patógenos	**0,12%**	**0,552%**	**0,80%**	**0,00%**
Medicamentos	**0,18%**	**0,685%**	**1,02%**	**0,00%**
Desechos Alimenticios	**46,89%**	**7,008%**	**55,46%**	**38,31%**
Misceláneos Menores a 25,4 mm	**0,00%**	**2,343%**	**2,87%**	**0,00%**
Aerosoles	**0,05%**	**0,980%**	**1,25%**	**0,00%**
Pilas	**0,00%**	**0,263%**	**0,33%**	**0,00%**
Material Electrónico	**0,00%**	**0,636%**	**0,78%**	**0,00%**
Otros	**1,19%**	**0,078%**	**1,28%**	**1,09%**
Peso Volumétrico (Tn/m^3)	**0,283**	**0,063**	**0,360**	**0,205**

Tabla Nº4: Estadística Composición Física de la Ciudad de Salta (2009)
Fuente: Estudio de calidad de los RSU de la ciudad de Salta - IATSA

2.4 RECICLAJE DE PET

Una definición bastante acertada nos indica que reciclar es cualquier "proceso donde materiales de desperdicio son recolectados y transformados en nuevos materiales que pueden ser utilizados o vendidos, como nuevos productos o materias primas".

Otra definición ofrece la siguiente formulación: "Es un proceso que tiene por objeto la recuperación, de forma directa o indirecta, de los componentes que contienen los residuos urbanos".

Prácticamente el 90% de la basura doméstica es reciclable. Considerando también que en Argentina se registra una tasa de reciclaje de botellas de PET de un 34%[8] (volumen total de recolección/volumen de botellas vendidas), es importante que separemos en nuestra casa la basura y la depositemos en los contenedores adecuados. Hay contenedores de papel y cartón, materias orgánicas, vidrio, latón, latas de aluminio, latas de hojalata, etc.

Actualmente en la ciudad de Salta se acopian las botellas de PET y son enviadas a plantas recicladoras a la provincia de Buenos Aires.

Podemos contar entre los principales beneficios del reciclaje, los siguientes ítems:

- ✓ Conservación o ahorro de energía.
- ✓ Conservación o ahorro de recursos naturales.
- ✓ Disminución del volumen de residuos que hay que eliminar.
- ✓ Protección del medio ambiente.

El reciclaje permite:

- ✓ Ahorrar recursos.
- ✓ Disminuir la contaminación.
- ✓ Alargar la vida de los materiales, aunque sea con diferentes usos.
- ✓ Ahorrar energía.
- ✓ Evitar la deforestación.
- ✓ Reducir el 80% del espacio que ocupan los desperdicios al convertirse en basura[9].
- ✓ Facilitar la recolección de basura.
- ✓ Disminuir en toneladas, la basura que diariamente termina sepultada en rellenos sanitarios, en el mejor de los casos.
- ✓ Vivir en un mundo más limpio.

2.4.1 **Degradación del tereftalato de polietileno**

Botella de plástico**:** Son de los materiales que más tardan en degradarse, de 100 a 1000 años, dependiendo del tamaño, espesor y el medio. Al aire libre pierden su tonicidad, se fragmentan y se dispersan, pero enterradas, duran mucho más. La mayoría están hechas de tereftalato de polietileno (PET), un material difícil de degradar en donde los microorganismos no tienen mecanismos para atacarlos. Si se encuentra aglomerado con cemento, por ejemplo, en los bloques, no tiene contacto con el ambiente y no está expuesto directamente a los rayos ultravioletas, que es el degradante más nocivo del PET, ya que este es una sustancia fotodegradable.

2.5 **DÉFICIT HABITACIONAL NACIONAL**

En la Argentina hay 12.2 millones de hogares en el que el 16% de estos pertenecen a viviendas alquiladas, lo cual equivale a dos millones de familias sin hogar. Incrementándose este déficit a un ritmo de 36 mil viviendas por año, aproximadamente. De acuerdo al Censo 2010, Argentina tiene hoy en día un déficit habitacional de 3.7 millones de viviendas.

[8] Sin, A. (2010) - *Reporte según censo publicado de AbiPET* - http://www.abipet.org.br/index.html
[9] Sin, A. (marzo 2012) - *Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos Fortalecimiento en los Municipios de Junín y San Martín de los Andes*- Provincia del Neuquén

Con este dato determinamos que más de 2 millones de familias habitan viviendas deficitarias y otro 1.3 millones atraviesan situaciones de hacinamiento. Al mismo tiempo, año tras año, el saldo entre la cantidad de nuevas familias y las nuevas viviendas construidas viene siendo negativo[10]. En el Gráfico Nº3 representa la distribución de viviendas en la nación.

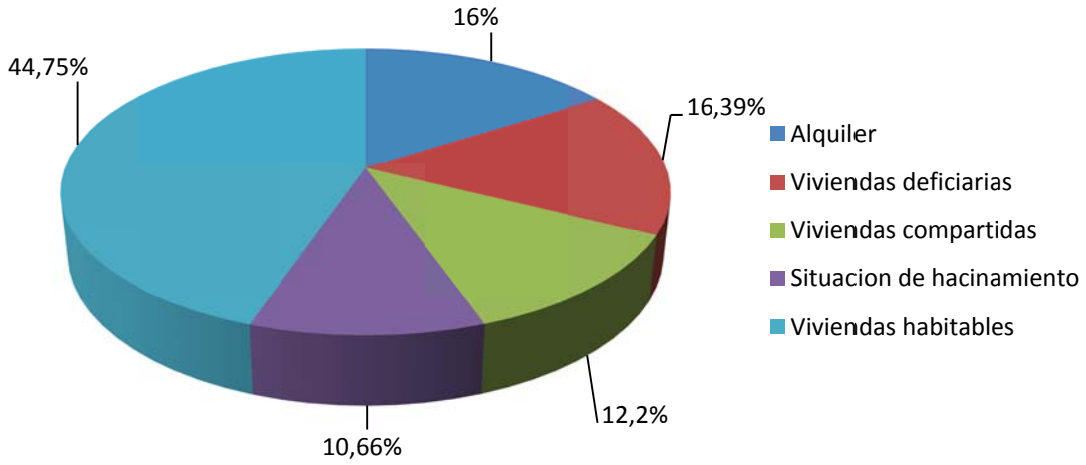


Gráfico Nº3: Distribución de viviendas
Fuente: Elaboración propia

2.5.1 Déficit Habitacional Provincial

La creciente demanda habitacional de la provincia de Salta trae como consecuencia un incremento en el índice de construcción y, por lo tanto, un aumento de la demanda de bloques, lo cual es una variable a nuestro favor.

Salta tiene en la actualidad una población que asciende aproximadamente a los 1.2 millones[11] y según el Instituto Provincial de la Vivienda (IPV), el número de familias que se encuentran inscriptas en el organismo asciende a 23.000. No obstante, si se añaden aquellas que no tienen vivienda y que no están inscriptas en el IPV, el déficit llega a 32.719 familias.

El faltante de viviendas no es un problema que solo afecta a los salteños que habitan en la Capital. En la Tabla Nº5 se detallan otros departamentos con las demandas habitacionales correspondientes:

[10] Arq. Marcelo Satulovski. (mayo 2015) - *Informe Viviendas y alquiler*- Fundación de estudios para desarrollos inmobiliarios.
[11] INDEC. (Octubre de 2010) - *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas*- http://www.indec.gob.ar/

Departamento	Demanda habitacional
Oran	10.531
San Martin	10.834
Rivadavia	4.095
Rosario de Lerma	1.931
Anta	3.770
Cerrillos	2.115
Metan	2.167
Rosario de la frontera	1.343
Santa Victoria	864
General Güemes	1.728
Chicoana	1.467
Cafayate	1.086
La Caldera	448

Tabla Nº5: Déficit habitacional
Fuente: Censo 2010

2.6 MÉTODOS TRADICIONALES DE ALBAÑILERÍA

La albañilería es una forma de construcción en base a materiales estructurales que se obtienen con módulos ordenados en hiladas según un aparejo prefijado y unida con mortero.

El ladrillo puede ostentar ser indicado como el más antiguo de los materiales artificiales de construcción empleado por el hombre.

2.6.1 Unidades de Mampostería

Los mampuestos integrantes de Muros Resistentes se clasifican según los siguientes tipos:

- Ladrillos cerámicos macizos

Ilustración Nº1: Ladrillo cerámico macizo
Fuente: Sodimac

- Bloques huecos portantes cerámicos

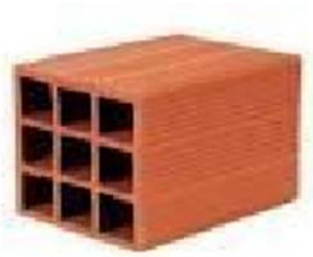


Ilustración Nº2: Bloque hueco cerámico
Fuente: Sodimac

- Bloques huecos portantes de hormigón

Ilustración Nº3: Bloques hueco de hormigón
Fuente: Sodimac

Se considerarán ladrillos cerámicos macizos aquellos mampuestos cuya sección según cualquier plano paralelo a la superficie de asiento tenga un área neta no menor que el 80% del área bruta correspondiente, no presenten agujeros cuyas secciones transversales según el mismo plano tengan un área individual mayor que el 4% del área bruta, y los espesores de sus paredes sean mayores o iguales que 25mm.

Se considerarán bloques huecos portantes aquellos mampuestos cuya sección según cualquier plano paralelo a la superficie de asiento tenga un área neta mayor o igual que el 40% del área bruta. En ningún caso la altura de los mampuestos será mayor que 2/3 de su longitud, con excepción de los medios mampuestos utilizados en los bordes verticales de los muros para obtener la trabazón correspondiente. Se admitirá la utilización de bloques huecos portantes de tubos horizontales para la construcción de muros resistentes en el caso de edificios de no más de 7 m de altura o de no más de dos pisos. Excepcionalmente se admitirá su empleo en muros resistentes de edificios de más de dos pisos, cuando se garantice la resistencia mediante ensayos.

En muros resistentes, se admitirá la utilización de mampuestos elaborados con materiales distintos de los especificados, siempre que satisfagan los requisitos que en este reglamento se establecen para los mampuestos cerámicos y de hormigón, lo que deberá comprobarse mediante ensayos. No se admite la reutilización de mampuestos en la ejecución de muros portantes, a menos que se demuestre su aptitud mediante ensayos, especialmente de adherencia entre morteros y mampuestos.

2.6.1.1 Resistencia a compresión de los mampuestos

- *Ladrillos cerámicos macizos*= Los ladrillos cerámicos macizos deberán cumplir con la Norma IRAM 12566-1 y tener una resistencia característica a la compresión mínima,

basada en su área bruta de: σ = 5,0 MPa. El ancho del ladrillo (espesor sin revoques) será, como mínimo igual a 110 mm.

- *Bloques huecos portantes cerámicos*= Los bloques huecos portantes cerámicos deberán cumplir con la Norma IRAM 12566-2 y tener una resistencia característica a la compresión bruta mínima de σ = 5,0 MPa. La sección según cualquier plano paralelo a la superficie de asiento del bloque deberá tener un área neta no menor que el 40% del área bruta correspondiente para el caso de bloques de agujeros verticales. El ancho del bloque (espesor sin revoques) será, como mínimo igual a 120 mm.
- *Bloques huecos portantes de hormigón*= Los bloques huecos portantes de hormigón deberán cumplir con la Norma IRAM 12561 y con las modificaciones que se especifican a continuación: Tener una resistencia característica a la compresión bruta mínima de σ = 5,0 MPa. La sección según cualquier plano paralelo a la superficie de asiento del bloque deberá tener un área neta no menor que el 40% del área bruta correspondiente. El ancho del bloque (espesor sin revoques) será, como mínimo igual a 120 mm.

2.7 ANTECEDENTES DE PRODUCCIÓN DE BLOQUES DE PET

En la actualidad los bloques de PET se encuentran en producción en la provincia de Córdoba (ciudad de Bell Ville) y en la provincia de Mendoza (ciudad de Junín). Estos emprendimientos tienen el apoyo del Gobierno de la Provincia, que participa otorgando becas a varios estudiantes que forman parte del proyecto.

A través de la Secretaría de Inclusión Social, se firmó un convenio para que el plástico reciclado de Bell Ville se utilice en la fabricación de ladrillos que posteriormente tendrán destino social y comunitario.

Estos bloques cuentan además con la aprobación técnica de la Subsecretaría de Vivienda de la Nación.

2.8 GENERALIDADES DEL BLOQUE DE PLÁSTICO RECICLADO

En el presente apartado se dará cuenta de los elementos con los que se trabajarán en esta investigación: el bloque de plástico reciclado. Este bloque podrá ser utilizado en la construcción de muros y estructuras similares, pudiendo dotarlos de buenas características estructurales y mejores de aislación térmica, pero condicionado al diseño estructural.

2.8.1 Propiedades físicas de los elementos constructivos

Elaborados los bloques de plásticos, se desea comprobar las siguientes características[12].

- ✓ Dimensiones: 5,5 cm. x 12,5 cm. x 26,2 cm.
- ✓ Peso unitario: 1,4 kg.
- ✓ Densidad: 1150 kg/m^3.
- ✓ Absorción de agua: masa 19,1 %, peso específico: 214 kg/m^3.
- ✓ Resistencia característica a la compresión: 2,00 MPa.

[12] Arq. Rosana Gaggino. (Octubre 2008) - *Componentes constructivos elaborados con plásticos reciclados* - (CONICET y AVE)

- ✓ Resistencia acústica: 41 dB, en un muro de 0,15 m. de espesor revocado de ambos lados.

Según se consultó al CEVE, la diferencia de la densidad que se verá más adelante, se debe a los diversos métodos de elaboración de sus bloques.

2.8.2 Materiales de fabricación

Para la producción de este elemento de construcción es necesario cemento, agua, aditivos (en caso de ser necesario) y el material principal: plásticos extraídos de botellas de bebidas post consumo, las cuales deben ser molidas en un molino industrial.

Las botellas ingresan completas por la abertura superior triturándose en su interior a una granulometría específica. Es necesario señalar la granulometría de esta trituración, debido a que el PET molido tiene una baja esfericidad (posee forma alargada). Para la utilización en este proyecto debe asemejarse a la grava fina. Como muestra la Tabla N°6.

<table>
<tr><th>Dimensión de la partícula elemental (mm)</th><th>Attemberg (sistema internacional)</th><th>U.S. dpto. de agricultura</th><th>EX-U.R.S.S.</th></tr>
<tr><td><0,001</td><td rowspan="2">Arcilla</td><td rowspan="2">Arcilla</td><td>Arcilla</td></tr>
<tr><td><0,002</td><td rowspan="2">Limo fino</td></tr>
<tr><td>0,005</td><td rowspan="3">Limo</td><td rowspan="3">Limo</td></tr>
<tr><td>0,01</td><td>Limo medio</td></tr>
<tr><td>0,02</td><td rowspan="2">Limo grueso</td></tr>
<tr><td>0,05</td><td rowspan="4">Arena fina</td><td rowspan="2">Arena muy fina</td></tr>
<tr><td>0,1</td><td rowspan="2">Arena fina</td></tr>
<tr><td>0,25</td><td rowspan="3">Arena fina</td></tr>
<tr><td>0,2</td><td rowspan="3">Arena media</td></tr>
<tr><td>0,5</td><td rowspan="3">Arena gruesa</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Arena gruesa</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Arena muy gruesa</td><td rowspan="2">Arena gruesa</td></tr>
<tr><td>3</td><td rowspan="2">Grava fina</td><td rowspan="2">Grava fina</td></tr>
<tr><td>5</td><td rowspan="3">Grava</td></tr>
<tr><td>10</td><td>Grava</td><td>Grava fina</td></tr>
<tr><td>20</td><td rowspan="2">Grava gruesa y piedras</td><td rowspan="2">Grava gruesa y piedras</td></tr>
<tr><td>>20,0</td><td>Grava gruesa y piedras</td></tr>
</table>

Tabla Nº6: Clasificación Granulométrica
Fuente: T. William Lambe. Robert V. Whitman. Mecánica de suelos.

En la Ilustración Nº4 se muestra el tipo de molino que se utiliza para la obtención de PET triturado:

Ilustración Nº4: Molino Industrial
Fuente: Elaboración propia

2.8.3 Geometría

Su forma es igual a los ladrillos artesanales convencionales, un prisma rectangular, en la cual cada una de sus dimensiones recibe un nombre respectivo: *soga***,** *tizón y grueso,* donde la soga corresponde a su dimensión mayor. Por lo general la *soga* es del doble de la longitud que el *tizón* o, más exactamente, dos tizones más una junta, lo que permite combinarlos libremente. El *grueso*, por el contrario, puede no estar modulado. Así mismo, las diferentes caras de este bloque al igual que el ladrillo, reciben el nombre de *tabla, canto y testa (o cabezal).*

Existen diferentes tamaños, pero en esta memoria se elaborarán bloques de dimensiones 26,2cm x 12,5cm x 5,5cm, como se muestra en la Ilustración N°5.

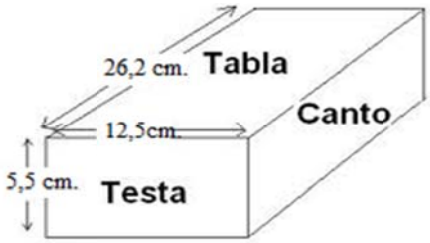


Ilustración Nº5: Dimensiones del bloque
Fuente: Elaboración Propia

Dónde:

Soga = 26,2 cm.

Tizón = 12,5 cm.

Grueso = 5,5 cm.

2.8.4 **Tipo**

En la Ilustración Nº6, se muestra el bloque de PET que según su forma se catalogaría adoptando la clasificación de bloques hecho a mano, macizo en toda su masa, sin ninguna perforación ni hueco.

Ilustración Nº6: Bloque de PET
Fuente: Elaboración propia

2.8.5 **Utilización**

Estos bloques se pueden utilizar en dos de las tres tipologías de albañilería existentes, por ser macizos y no contener hierros en su interior, pero no pueden ser utilizados como albañilería reforzada.

Pueden ser usadas de manera tradicional simple, la cual no posee más elementos que el bloque de plástico y el mortero de pega en forma de hiladas, siendo éstos los elementos estructurales encargados de resistir todas las potenciales cargas que afecten a la construcción.

La otra manera en que pueden ser utilizados estos módulos es en la albañilería confinada, en la cual se utilizan los bloques de plástico reciclados dentro de un marco de hormigón (pilares y cadenas). El procedimiento a seguir, de acuerdo a esta tipología consistiría en: primero, construir el muro de albañilería, luego proceder a vaciar el hormigón de las columnas de amarre y finalmente hormigonar las vigas.

2.8.6 **Unión entre elementos**

El puente adherente entre los elementos es igual que en toda albañilería, el mortero de pega, que es aquel que se emplea para unir monolíticamente las unidades de albañilería, también conocido como el mortero de junta.

2.9 **CONCLUSIÓN**

Se llega a la conclusión que esta tecnología reduce la contaminación del medio ambiente, porque utiliza como materia prima principal un residuo que actualmente, se acumula o entierra.

Constituye un aporte para la "construcción sostenible", disminuyendo el consumo de recursos naturales en la fabricación de elementos constructivos con respecto a otras tecnologías tradicionales actuales.

La importancia económica de su implementación, es que se reducirían gastos para los municipios en recolección y disposición final de residuos; y en general en la descontaminación del medio ambiente.

Por las actividades de transferencia de esta tecnología, realizadas hasta el presente, se observa que los municipios que poseen vertederos de basura son potenciales candidatos para utilizar esta tecnología, pues tienen acceso gratuito a los residuos en cantidad. Estos tienen la necesidad de hacer una disposición final adecuada de los mismos y obtienen el beneficio de construir viviendas sociales para sectores carenciados.

Desde el punto de vista social, genera una fuente de trabajo para personas de escasos recursos, tanto en la etapa de recolección de la materia prima como en la elaboración de los elementos constructivos y en el montaje de las construcciones.

La técnica de fabricación es muy simple, fácilmente reproducible por personal no especializado. La mano de obra requerida es similar a la que se necesita para fabricar un hormigón "común" (con áridos convencionales).

ESTUDIO DE MERCADO

La provincia de Salta se encuentra envuelta por el crecimiento de su población constantemente y el problema habitacional sigue siendo de magnitudes preocupantes. El mercado de la construcción se ha impulsado de manera sustancial en los últimos años.

Otro aspecto de mayor importancia es que la demanda trae consecuencias obvias en el precio del producto, el cual presenta una gran variabilidad, con incrementos injustificados, que van de la mano de un gran número de clientes que están dispuestos a pagar el precio solicitado, aun cuando sabemos que no es correcto.

En base a la gran demanda, la calidad del producto ofrecido y la variabilidad de los precios, se puede ver con facilidad que la introducción de un producto sustituto tendrá éxito desde un primer momento.

Debemos generar una introducción que esté firmemente definida por la oferta de un producto competitivo en precio, calidad y beneficios en su utilización, a muy corto plazo.

Se evaluará la posibilidad de firmar un convenio entre el IPV, BLOQPET S.R.L. y el municipio. Teniendo como antecedentes de éxito los acuerdos realizados en las ciudades de Bell Ville - Córdoba y Junín - Mendoza, que forman parte de un proyecto sustentable haciendo hincapié en la problemática social y ambiental. También se tendrá en cuenta el interés de la provincia en realizar construcciones saludables al cuidado del ecosistema.

El objetivo se encuentra en la intención de utilizar los bloques de PET como parte de un emprendimiento orientados a generar la entrega de viviendas del IPV. Entendiendo que el producto es una propuesta aprobada por el INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial), se muestra como una opción lógica intentar introducir el material en propuestas del gobierno y la provincia, vinculadas a la construcción.

En caso de un cese del convenio con el gobierno, se analizara la posibilidad de la venta del producto en el mercado de la construcción, siendo esta una opción para abarcar otro nicho demandante, si fuera necesario.

3.1 ANALISIS DE LA DEMANDA

3.1.1 Análisis de la demanda del IPV

Para realizar la estimación de la demanda del bloque de PET se tomara como referencia el crecimiento poblacional y las variaciones del índice de la construcción.

Atacaremos principalmente la demanda del IPV, el cual tiene un tamaño de mercado ideal para ser rentable.

Para calcular la demanda en 2017 procederemos a realizar una proyección de los datos históricos de las viviendas sociales realizadas en la capital salteña por el instituto provincial de vivienda desde el año 1990-2013[13].

[13] Arq. Vicente Gallipoli (2010) - *Historia de la vivienda Social-Obrera de la provincia de Salta 1910-2010* - (IPV) - Salta

Barrio	Cantidad viviendas	Año	Total, por año
Bloque CO.VI.SA.	36	1990	2227
Dptos. COVIALSA	120		
Dptos. Mitre y Leguizamón	64		
Dptos. Urquiza y Santa Fe	576		
Bº Ingenieros	53		
Bº Los Periodistas	250		
Bº Coop. Arturo Illia	180		
Bº Coop. Hipólito Yrigoyen	208		
Villa Palacios	740		
Bº Juan Pablo II	872	1992	2342
Bº Limache	1350		
Complejo Güemes	120		
Bº Don Emilio	448	1994	448
Bº San Carlos	1336	1995	1336
Bº Parque Gral. Belgrano	980	1997	980
Bº Docente	350	2001	350
Bº El Bosque	384	2002	384
Bº Los Lapachos	422	2004	422
Bº Los Ingenieros	300	2005	300
Bº Los Tarcos	423	2008	647
Bº Portal de Güemes	224		
Bº Los Ceibos	553	2009	553
Bº El Huaco	877	2010	1479
Bº Los Pinares	602	2010	
Monoambientes El Huaico	1100	2011	1596
Bº El Huaico	496	2011	
Bº E Huaico	300	2012	1298
Bº Intersindical	375	2012	
Bº Los Odontólogos	323	2012	
Bº Los Molles	400	2013	1005
Bº Lomas de Madeiro	105	2013	
Bº Mirasoles	500	2013	
Salta	409	2014	409
Salta	535	2015	535
Total			**16311**

Tabla Nº7: Construcción de viviendas en la provincia de Salta
Fuente: Manual de historia de la vivienda social-obrera

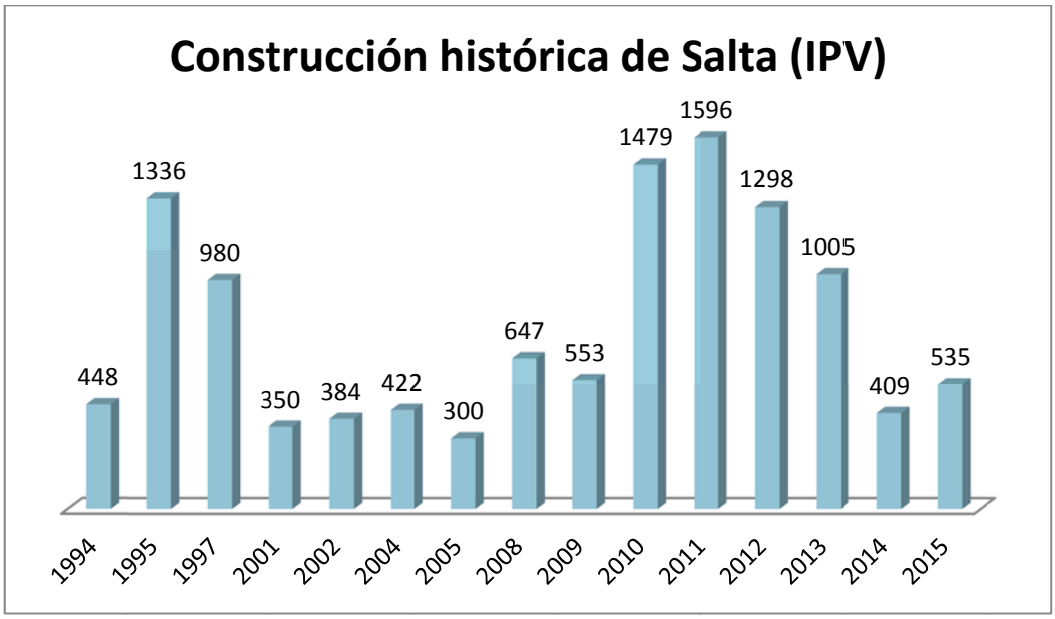


Gráfico Nº4: Construcción de viviendas en la provincia de Salta
Fuente: Elaboración Propia

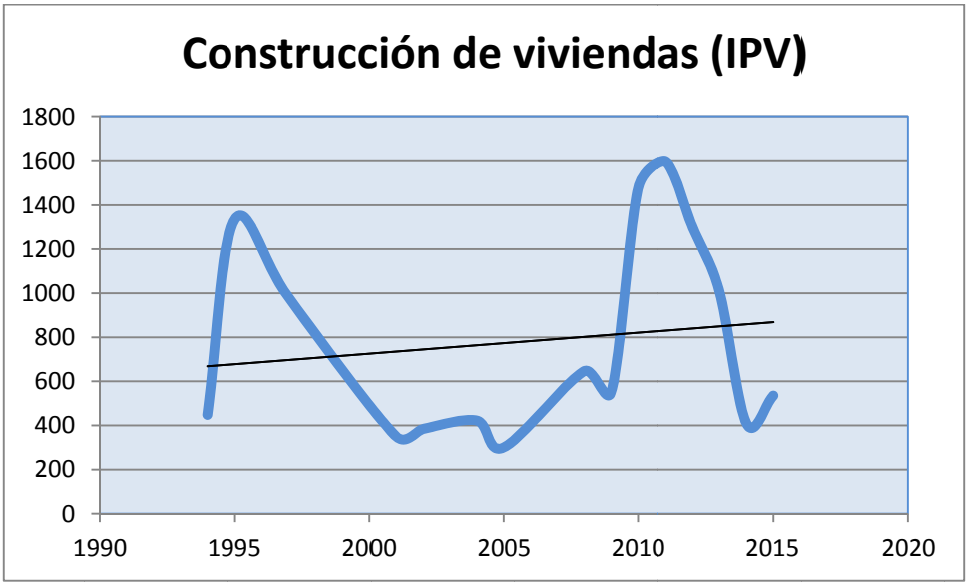


Gráfico Nº5: Regresión lineal con datos históricos de Construcción de viviendas
Fuente: Elaboración propia

Con la ecuación de la línea de regresión lineal podemos proyectar la demanda estimada para el año 2017, la cual sería:

$$y = 9{,}5222 * (2017) - 183.19 \cong 887{,}27 = \mathbf{887\ viviendas\ para\ el\ año\ 2017}$$

Tomando una construcción estándar de una casa de 55m^2, que tiene una superficie de pared de 115m^2, según datos obtenidos a través de la realización de un promedio de tres proyectos de planos del IPV[14].

Lo que implica una superficie de construcción de:

[14] Ver ANEXO I - PLANOS del IPV

$$887\ viviendas * 55\frac{m^2 de\ construcción}{vivienda} = 48.785 m^2 de\ construcción$$

Se obtiene que de 1m^2 de construcción:

$$\frac{115\ m^2 de\ pared}{55 m^2 de\ construcción} = 2{,}09\frac{m^2 de\ pared}{m^2 de\ construcción}$$

Podemos calcular la cantidad de bloques necesaria para una casa:

$$55\frac{bloques}{m^2} * 115\frac{m^2}{casas} = 6.325\frac{bloques}{casa}$$

Con la proyección de demanda[15] de viviendas, obtenemos la demanda de bloques anuales

$$887{,}27\ \frac{casa}{año} * 6.325\frac{bloques}{casa} = 5.611.982{,}75\frac{bloques}{año} \cong \mathbf{5.611.983}\frac{\boldsymbol{bloques}}{\boldsymbol{año}}$$

3.1.2 Análisis de la demanda de particulares

Como se mencionó con anterioridad, se realizara un análisis del producto en el mercado de la construcción, en caso de que se desee abarcar otro nicho.

Como primer paso se realizara el cálculo de la demanda de bloques en la ciudad, teniendo como dato en el año 2014, la construcción y ampliación de viviendas[16] fue de 510.926 m^2 en la provincia de Salta, con los índice de superficie de construcción[17] y con una tasa de crecimiento demográfico del 0,9%[18] obtendremos la proyección de la construcción provincial hasta el año 2017.

Año	Índice de superficie de la construcción	Proyección de construcción provincial (m^2)	Población de Salta (hab.)
2015	18,4%	604.936	1.333.365
2016	-6,0%	568.640	1.345.365
2017	-0,9%	563.522	1.357.474

Tabla Nº8: Proyección de construcción provincial
Fuente: Elaboración propia

Por lo que en la provincia de Salta por habitante se estima una construcción por metro cuadrado de:

$$\frac{563.522 m^2 de\ construcción}{1.357.474 hab} = 0{,}4151\frac{m^2 de\ construcción}{hab}$$

Para la ciudad de Salta que tiene 536.113 habitantes para el 2017 se tendrá:

[15] Ver cálculo Pág. 36
[16] Ver ANEXO II - CONSTRUCCIÓN y ampliación de viviendas
[17] *Banco Central de la República Argentina* - http://www.bcra.gob.ar/PublicacionesEstadisticas/Principales_variables.asp - CABA
[18] Ver ANEXO III - TASA de crecimiento demográfico

$$0{,}4151\frac{m^2 de\ construcción}{hab} * 536.113 hab = 222.554 m^2 de\ construcción$$

La construcción en la ciudad de Salta en el 2017, se estima es de:

$$222.554 m^2 de\ construcción * 2{,}09\frac{m^2 de\ pared}{m^2 de\ construcción} = 465.341\ m^2 de\ pared$$

Obtenemos una demanda anual en la ciudad de:

$$465.341\ m^2 de\ pared * 55\frac{bloques}{m^2 de\ pared} = \mathbf{25.593.755\ bloques}$$

Se realizaron entrevistas a cinco constructoras[19] (Dakar Empresa Constructora SRL, DalBorgo Construcciones SRL, Ingeniería en Soluciones SRL, Construcciones Torelli SRL y Neca SRL), en las cuales se mostró el producto, detallando y explicando los beneficios de los mismos, obteniendo como resultado la aceptación de un 100% de los bloques ofrecidos por la empresa BLOQPET SRL.

La constructora Ingeniería en Soluciones SRL, manifestó el gran interés de una compra inmediata, porque utiliza bloques de hormigón celular para disminuir la carga propia del edificio, cuyo costo es elevado a comparación del elaborado con PET, aumentando más su valor con el adherente entre materiales y la capacitación de los albañiles para su correcta colocación.

3.2 ANÁLISIS DEL MERCADO COMPETITIVO

3.2.1 Ladrillos cocidos (25cm x12cm x5cm)

Según datos obtenidos a partir de un relevamiento de información, se obtuvo que la producción por temporada (mayo-noviembre), es de 270.000 ladrillos/familia.

Se estima que en Salta existen unas 15 familias productoras

$$270.000\frac{ladrillos}{familias} * 15 familias = 4.050.000 ladrillos$$

Las cuales abarcan una construcción de pared de:

$$4.050.000 ladrillos * \frac{1 m^2\ de\ pared}{55 ladrillos} = 73.636{,}36 \cong \mathbf{73.636\ m^2\ de\ pared}$$

3.2.2 Bloques cerámicos (12cm x18cm x30cm) y (18cm x18cm x30cm)

Las cerámicas ubicadas en la ciudad de Salta abastecen la demanda de las provincias de Salta y Jujuy (destinado un 35% a Jujuy y un 65% en la provincia de Salta). Del total de la producción solo el 40% permanece en la capital salteña. Los datos fueron obtenidos mediante relevamiento a las cerámicas:

Año	Producción de bloques

[19] Ver ANEXO IV - ENTREVISTAS

2014	55.000.000
2015	57.300.000
2016	61.000.000

Tabla Nº9: Producción de bloques
Fuente: Elaboración propia

Estimándose que en el 2017 se obtendrá una producción de 64.050.000 bloques por lo que en la ciudad de Salta se venderían:

$$64.050.000 bloques * 0{,}65 = 41.632.500\ bloques\ para\ la\ provincia\ de\ Salta$$

$$41.632.500 bloques * 0{,}40 = 16.653.000\ bloques\ para\ la\ ciudad\ de\ Salta$$

Por cada metro cuadrado se precisa 17 bloques, se obtiene una cantidad de m^2 de pared de:

$$16.653.000 bloques/17 \frac{bloques}{m^2 de\ pared} = \mathbf{979.588\ m^2 de\ pared}$$

3.2.3 Bloques de hormigón (20 cm x20cm x40cm) y (12cm x19cm x39cm)

La producción de estos, según datos obtenidos es de1.680.000 bloques, en la ciudad de Salta. Se necesitan 12 bloques de hormigón para 1m^2 de pared, obteniendo:

$$1.680.000 bloques/12 \frac{bloques}{m^2\ de\ pared} = \mathbf{140.000 m^2\ de\ pared}$$

Como resultado del análisis la demanda total, será:

	m^2 de construcción
Demanda de bloques	563.522
Demanda del IPV	48.785
Demanda total privados	**514.737**

Tabla Nº10: Demanda total
Fuente: Elaboración propia

Analizando la competencia obtenemos que:

Mercado	m^2 de pared	m^2 de construcción	% del mercado
Ladrillos cocidos	73.636	35.217	6%
Bloques cerámicos	979.588	468.499	76,5%
Bloques de hormigón	140.000	66.957	11%
Otros	-	-	7%
Total	**1.193.224**	**570.672**	**100%**

Tabla Nº11: Análisis de la competencia
Fuente: Elaboración propia

3.3 ANALISIS DE LA OFERTA

3.3.1 Volumen de producción

Realizando un relevamiento de datos en el vertedero San Javier pudimos obtener el precio al que venden el PET teniendo un valor de $2,50 el kilo sin diferenciar el verde del cristalino.

Ilustración Nº7: PET molido
Fuente: Elaboración propia

Tendremos en cuenta los habitantes[20] del departamento Capital de la provincia de Salta, para obtener la cantidad anual de PET recolectada; la calcularemos con la cantidad de plástico que generan cada habitante (536.113hab.).

Con datos del GIRSU y realizando un promedio ponderado podemos obtener la cantidad de PET per cápita diaria:

Clase Alta	14%
Clase Media	50%
Clase Baja	36%

Tabla Nº12: Nivel socioeconómico
Fuente: IATASA

Clase Alta	1.227kg
Clase Media	1.088kg
Clase Baja	0.613kg

Tabla Nº13: Cantidad per cápita de residuos
Fuente: IATASA

Promedio ponderado de residuos diarios per cápita (ř)

$$ř = \frac{14\% * 1{,}227kg + 50\% * 1{,}088kg + 36\% * 0{,}613kg}{100\%} = 0{,}9365 \frac{kg}{hab * día}$$

$$536.113\ hab * \left(0{,}9365 \frac{kg}{hab * día}\right) = 505.069{,}8 \frac{kg}{día}$$

Composición de PET en RSU es de 2,24%[21]:

[20] Ver ANEXO V - CENSO 2010 (INDEC)

$$502.069{,}8\frac{kg}{día} * \frac{2.24\%}{100\%} = 11.246{,}36\frac{kg\ de\ PET}{día}$$

Porcentaje de PET recuperado 34%[22]

$$11.246{,}36\frac{kg}{día} * \frac{34\%}{100\%} = 3.823{,}8\frac{kg\ de\ PET}{día}$$

Cantidad de PET reciclado de la capital por mes:

$$3.823{,}8\frac{kg}{día} * \frac{30días}{1mes} = 114.712{,}9\frac{kg}{mes}$$

Teniendo en cuenta que por cada bloque se necesita 20 botellas de PET y cada una pesa 46,7gr, se tiene que se necesita:

$$20\frac{botellas}{bloque} * 46{,}7\frac{gr}{botella} = 930gr = 0{,}93\frac{kg\ de\ PET}{bloque}$$

Se obtiene mensualmente:

$$114.712{,}9\frac{kg}{mes}\Big/0{,}93\frac{kg}{bloque} = 123.347{,}2\frac{bloques}{mes} \cong 123.347\frac{bloques}{mes}$$

Al año se llegaría a producir:

$$123.347\frac{bloques}{mes} * 12\frac{meses}{año} = 1.480.164\frac{bloques}{año}$$

Se puede observar que la cantidad de PET, podría abastecer a gran parte de la demanda.

3.3.2 Cálculo de cantidad de bloques por metro cuadrado

Superficie de cada bloque:

Soga = 26,2 cm.

Tizón = 12,5 cm.

Grueso = 5,5 cm.

$$Soga\ de\ bloque + \frac{Mortero\ de\ union}{2} = 0{,}262 + \frac{0{,}025}{2} = 0{,}2745m$$

[21]Ing. Néstor Fernando Giorgi, Ing. Marcela De Luca,Ing. César Rueda (Septiembre 2009) - *Estudio de calidad de los RSU de la Ciudad de Salta* – IATASA
[22]Sin, A. (año 2016)- *Reportes de la Asociación Brasileña de la Industria del PET*- http://www.abipet.org.br

$$Grueso\ de\ bloques\ + \frac{Mortero\ de\ union}{2} = 0{,}055 + \frac{0{,}025}{2} = 0{,}0675m$$

$$Soja * Grueso = 0{,}2745m * 0{,}0675m = 0{,}01853m^2$$

Cantidad de bloques por cada metro cuadrado:

$$1m^2 / 0{,}01853m^2 = 53{,}97 \cong 54 \frac{bloques}{m^2}$$

Para calcular el rendimiento por metro cuadrado tenemos que tener en cuenta el porcentaje de rupturas de bloques en la construcción que es de 1%, entonces:

$$54 \frac{bloques}{m^2} * 1{,}01 = 54{,}54 \cong 55 \frac{bloques}{m^2}$$

3.3.3 Demanda a abastecer del IPV

Para la cantidad de bloques que se necesita en cada casa, se usara el valor dado por el proveedor, dependiendo este valor de las épocas del año en las cuales hay mayor consumo de bebidas. Entonces en promedio vamos a tomar el valor de 115 toneladas de PET molido al mes.

Teniendo en cuenta la cantidad de bloques que se podrían producir con el PET recuperado y la demanda de bloques del IPV[23], se podría abastecer:

$$1.480.164 \frac{bloques}{año} \Big/ 5.611.983 \frac{bloques}{año} * 100\% = 26{,}37\%$$

Se producirá un 15% de la misma, teniendo en cuenta el convenio que se realiza con el IPV. Llegando a proveer para al año 10 un 25% de la demanda calculada para el año 2017.

$$887\ \frac{casas}{año} * 0{,}15 = 133{,}05 \frac{casas}{año} \cong 133 \frac{casas}{año}$$

Por lo cual nuestra producción anual de bloques será de:

$$5.611.983 \frac{bloques}{año} * 0{,}15 = 841.797{,}45 \frac{bloques}{año} \cong 841.797 \frac{bloques}{año}$$

Asumiendo que la pérdida del producto se estima en un 1%, se deberá tener en cuenta una producción de:

$$841.797 \frac{bloques}{año} * 1.01 = 850.215{,}42 \frac{bloques}{año} \cong \mathbf{850.215} \frac{\boldsymbol{bloques}}{\boldsymbol{año}}$$

La cantidad de bloques a producir se estima en 850.215 bloques por año. Representando este valor un porcentaje en el mercado salteño de poco más del 3%:

[23] Ver cálculo Pág. 37

$$\frac{850.215\,\frac{bloques}{año}}{\left(25.593.755\,\frac{bloques}{año}\right)} * 100\% = 3{,}32 \cong \mathbf{3}\%$$

3.3.4 Proyección de la oferta

La producción depende del volumen de almacenamiento del producto terminado, debido a su tiempo de curado, hasta que adquiera su resistencia máxima y de la estacionalidad del consumo de bebidas.

De acuerdo a la producción estipulada para los próximos 10 años de producción se espera cubrir los siguientes porcentajes del mercado.

Año	Porcentaje	Unidades
1	15%	841.797
2	15%	841.797
3	15%	841.797
4	16%	897.917
5	16%	897.917
6	17%	954.037
7	17%	954.037
8	19%	1.066.277
9	21%	1.178.516
10	25%	1.402.996

Tabla Nº14: Tabla de proyección de producción
Fuente: Elaboración propia

Se contempla el 1% de pérdidas en planta (ya sea en materia prima, producto intermedio y producto terminado)

Año	Unidades con perdida 1%
1	850.215
2	850.215
3	850.215
4	906.896
5	906.896
6	963.577
7	963.577
8	1.076.940
9	1.190.302
10	1.417.026

Tabla Nº15: Unidades con pérdidas
Fuente: Elaboración propia

3.4 ANALISIS FODA

Para un mayor detalle y claro cierre del estudio de entorno, se presentará un análisis FODA en el cual será posible ver con mayor claridad, como se posiciona el proyecto dentro del entorno de la competencia.

3.4.1 ANALISIS INTERNO	**FORTALEZAS**	✓ Propiedades físicas de mejor adaptación a las condiciones climáticas (Peso, Aislación térmica, etc.). ✓ La casi nula conductividad térmica, permite un incremento en el ahorro de energía utilizado para calefacción. ✓ El precio se ve beneficiado por la obtención de PET de manera local y a bajo costo. ✓ Disminución de los costos logísticos, tanto interno como externo debido a su baja masa. ✓ El precio de la materia prima (árido) de la competencia cada vez mayor. ✓ Disminución de salitre en paredes con este nuevo producto. ✓ Disminución en la carga propia de la construcción. ✓ Optimización en la construcción. ✓ Posibilidad de acceder a créditos estatales y privados. ✓ No se utiliza cocción para su elaboración.
	DEBILIDADES	✓ Los bloques de PET solo pueden ser usados en mampostería. ✓ Sera necesaria una correcta introducción en el mercado, que logre la confianza de los clientes en el producto para poder convertirse en un bien sustituto. ✓ Dependiendo del volumen de bloques a fabricar, se requerirá completar el volumen de plástico con una compra externa.
3.4.2 ANALISIS EXTERNO	**OPORTUNIDADES**	✓ Generar el correcto tratamiento y utilización beneficiosa de los residuos plásticos recolectados. ✓ Generar concientización en los ciudadanos buscando mayor volumen de plásticos reciclados. ✓ Lograr la incorporación al programa de reciclaje a las zonas que aún no forman parte del mismo. ✓ Implementar un sistema de recolección domiciliaria para residuos plásticos, incrementando el volumen. ✓ La reducción de residuos y la ampliación de proyectos de reciclado en la Provincia de Salta, logrando un entorno más limpio y saludable. ✓ Aumentar la cantidad de suministro de materia prima debido al aumento de la población. ✓ Al ser un elemento de construcción es indistinto el color de PET recolectado.
	AMENAZAS	✓ Las grandes cerámicas presentan una competencia fuerte, por hacer economía a escala. ✓ La incorrecta introducción del producto al mercado puede generar el fracaso del negocio por falta de aceptación. ✓ Aumento del precio en los insumos.

3.5 **CONCLUSIÓN**

Para estimar la producción de bloques a realizar se tomó en cuenta el porcentaje de la demanda de ladrillo del IPV, donde según el análisis realizado se pudo constatar que año a año el organismo se encuentra con gran necesidad de cubrir la insuficiencia habitacional de la Provincia de Salta.

La producción del año 2017 será de 850.215 bloques, debido a que el IPV se comprometería a comprar un 15 % de su necesidad, periodo en el cual se evaluara los beneficios del producto y el cumplimiento de las Normas (el cual está plasmado en un convenio entre BLOQPET, las constructoras y el IPV). Dicha producción representa más de un 3% de la demanda total anual en el mercado salteño.

De acuerdo a la proyección de la demanda realizada obtenemos como conclusión que hay un amplio margen por cubrir en el mercado, por ende, se plantea como objetivo aumentar la producción hasta 1.417.026 unidades, llegando a la capacidad máxima de almacenamiento de producto terminado en el año 10.

Se investigó otro nicho de mercado, en caso de que cese el convenio. Realizándose entrevistas con las principales constructoras de la ciudad, en el cual se manifestó el gran interés por la compra del producto y la necesidad de poseerlo inmediatamente por sus propiedades de bajo peso específico y resistencia térmica. También se pudo observar el interés de personas particulares interesadas en realizar la inversión para la puesta en marcha del proyecto.

Al analizarse el mercado competitivo se observó la gran demanda de productos de características similares y la facilidad de penetración en el mercado.

Cabe destacar que los residuos PET en la ciudad de Salta son suficientes para cubrir nuestra producción de este producto sustentable hasta el año 10.

El costo unitario de los bloques de PET es mayor al de otros tradicionales pero se debe tener en cuenta todas las características que poseen los cerramientos con bloques de PET. También se abarata en el costo global de la construcción, por ser los productos más livianos que otros tradicionales.

ESTUDIO TÉCNICO

4.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

4.1.1 Especificaciones del tamaño

Las especificaciones para definir el tamaño del proyecto son las siguientes:

Capacidad de producción	*1.417.026*	*Unidades/año*
Operación diaria	*8*	*Hs.*
Operación anual	*288*	*Días*

Estas especificaciones están referidas a una operación normal de la planta, en función a las posibilidades del mercado por atender. En tal razón, queda abierta la posibilidad de atender requerimientos adicionales del mercado sobre la base de una mayor operación diaria incrementando los turnos de trabajo según el nivel de requerimiento adicionales.

Estas capacidades de producción se logran operando en un turno de 8 horas y durante 288 días de funcionamiento anual.

4.1.1.1 Tamaño del proyecto

Para el presente proyecto se define la alternativa de tamaño más favorable acorde a la demanda que se desea satisfacer, lo que representa la utilización de equipos y maquinarias conforme se reseña en el apartado de especificaciones de tamaño. El emplazamiento de la planta ocupa un total de 14.585 m^2, de los cuales la superficie construida es de 700 m^2.

4.1.1.2 Localización del proyecto

El estudio de la localización tiene por objetivo determinar, la adecuada ubicación de la unidad productiva en relación a factores que van a incidir sobre dicha localización. Consiste en analizar las variables locacionales a fin de lograr la óptima radicación y obtener la máxima ganancia y el costo mínimo.

4.1.1.2.1 Macro localización

Dentro del marco del territorio, se han presentado alternativas teniendo como fundamento las zonas de industrialización y comercialización, tales como: General Güemes, General Enrique Mosconi y Salta Capital.

Estas regiones presentan diferentes perspectivas en lo que se refiere a la producción de bloques, su respectiva comercialización, mayor disponibilidad de materia prima, seguridad, infraestructura, mercado y mano de obra.

La mayor demanda de bloques se centra en la cuidad Capital, y es por ello que, dentro de las posibilidades que presenta la provincia de Salta, parece mostrarse como el escenario más favorable teniendo en cuenta el costo del flete que se debería sumar al costo del producto en caso de tener que transportar grandes volúmenes de mercadería.

En la ciudad de General Güemes, por otra parte, los costos de inversión que deben considerarse para poder locacionar una infraestructura mínima que pueda satisfacer las necesidades establecidas para el inicio de producción, son en proporción excesivamente más elevados. La causa se encuentra vinculada a la escasa disponibilidad de materia prima que ésta ciudad puede ofrecer en comparación.

Se analiza la posibilidad de la instalación de la nave en General E. Mosconi, debido al a la falta de áridos en la zona y al gran volumen de consumo de bebidas, como consecuencia del clima tropical.

En adelante se analizará con mayor detalle la correcta selección.

Alternativas de localización: Basándonos en los factores locacionales se proponen tres alternativas:

- Alternativa I: Salta
- Alternativa II: General Güemes
- Alternativa III: General E. Mosconi

Estas tres alternativas de localización serán evaluadas para determinar la localización óptima. La selección de la localización será determinada por el método de Ranking de factores por pesos ponderados.

El procedimiento a seguir es el siguiente:

A. Se identifica las alternativas de localización de la planta
   - Alternativa I (AI): Salta
   - Alternativa II (AII): General Güemes
   - Alternativa III (AIII): General E. Mosconi
B. Se identifican los factores locacionales en la Tabla Nº16

Factor	Código
Costo del terreno	1
Construcciones	2
Mano de obra	3
Materia prima	4
Energía eléctrica	5
Agua	6
Cercanía a la materia prima	7
Cercanía al mercado de productos terminados	8
Camino	9

Tabla Nº16: Factores locacionales
Fuente: Elaboración propia

C. En la Tabla Nº17, se asigna un peso o coeficiente de ponderación a cada factor locacional, directamente proporcional a su importancia relativa:

Factor	Coeficiente de ponderación
1	6
2	6
3	10
4	17
5	14
6	10
7	22
8	12
9	3
TOTAL	**100**

Tabla Nº17: Coeficientes de ponderación
Fuente: Elaboración propia

D. A continuación, en la Tabla Nº18, se asigna estimativamente un puntaje a cada alternativa locacional por cada atributo según las ventajas relativas de la alternativa respecto del atributo. Se utiliza la siguiente escala de clasificación.

Escala	Puntaje
Mala	0
Regular	2
Buena	4
Muy buena	6
Excelente	8

Tabla Nº18: Escala de clasificación
Fuente: Elaboración propia

E. Se multiplica el puntaje de cada alternativa de localización por el coeficiente de ponderación respectivo, de esta manera se obtiene de cada alternativa tantos productos como factores de localización se hayan tomado en cuenta, la suma de dichos productos dará un puntaje total ponderado más alto, esta será la mejor opción según el método de selección empleado. En la Tabla Nº19, se presenta el resumen de evaluación por el método cualitativo de factores con pesos ponderados.

Código	Factor	Coeficiente de ponderación	Asignación de puntaje			Calificación ponderada		
			AI	AII	AII	AI	AII	AII
1	Costo del terreno	6	4	6	8	24	36	48
2	Construcciones	6	8	6	4	48	36	24
3	Mano de obra	10	6	8	2	60	80	20
4	Costos - volumen de materia prima	17	8	2	6	136	34	102
5	Energía eléctrica	14	6	8	2	84	112	28
6	Agua	10	8	6	2	80	60	20
7	Cercanía a la materia prima	22	8	4	8	176	88	176
8	Cercanía del mercado	12	8	6	4	96	72	48
9	Camino	3	6	8	4	18	24	12
Totales						**704**	**518**	**466**

Tabla Nº19: Método ranking de factores con pesos ponderados
Fuente: Elaboración propia

F. <u>Localización Óptima</u>

La localización óptima corresponde a la alternativa AI (Ciudad Capital) por presentar mayor puntaje ponderado, según los factores considerados como de mayor importancia a la hora de evaluar las alternativas, es por ello que se ha tomado en consideración dicha zona.

4.1.1.2.2 Micro localización

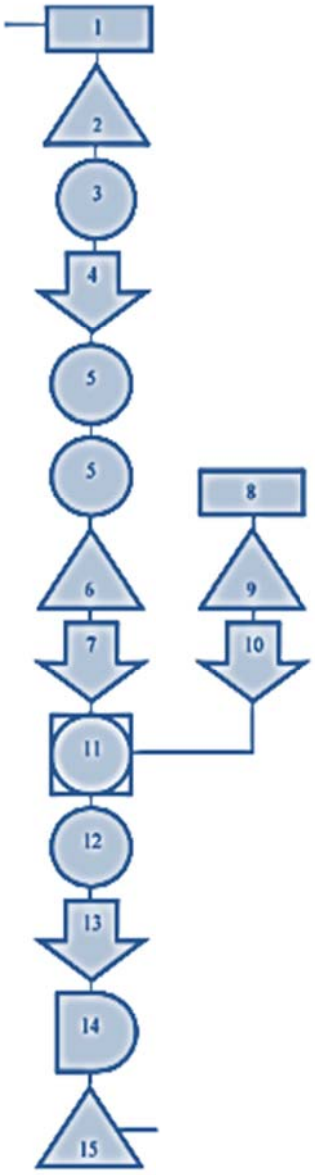
Se Planifica la radicación de la planta productora de bloques de PET en el Parque Industrial de la Ciudad de Salta, ubicado en el sector sudeste de la ciudad sobre la ruta provincial 39.

Ilustración Nº8: Micro localización
Fuente: Elaboración propia

Se calcula que la adquisición de un terreno construido es de $ 4.255.257,50 o como opción el alquiler de un galpón (siendo 6% de su costo) en dicho lugar, con un contrato de duración por cinco años, con renovación por cinco años más, con un aumento del 25% en el precio. El costo mensual de alquiler para el año 1 es de $25.500.

4.2 ELABORACIÓN DE BLOQUES PLÁSTICOS RECICLADOS

4.2.1 Flujo del proceso productivo



1- Recepción de Botellas
2- Almacenaje de Botellas
3- Prensado de Botellas
4- Transporte de fardos de botellas
5- Trituración de botellas
6- Almacenaje de PET molido
7- Transporte de bolsones de PET molido
8- Control de cemento
9- Almacenaje de cemento en silo
10- Transporte de cemento
11- Dosificación y mezcla
12- Moldeado de bloques
13- Transporte de bloques
14- Secado y curado de bloques
15- Almacenaje de bloques

Ilustración Nº9: Flujo del proceso productivo
Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Lay-Out de la planta

El espacio para la fabricación de los bloques debe brindar condiciones básicas para garantizar la obtención de productos de calidad. Debe ser un lugar cubierto para proteger al producto de las condiciones climáticas y evitar inconvenientes en el fraguado y curado de los bloques.

El tamaño de la planta va a depender de la escala de producción y del tipo de maquinaria a utilizar.

Prácticamente todas las fábricas de producción de bloques cuentan con tres sectores claramente definidos.

- ✓ Zona de materiales (recepción y almacenamiento): es la zona destinada a la recepción y almacenamiento del cemento, PET, agua y aditivos.
  - El cemento:

  → Debe ser almacenado en silos de 3,6m de diámetro y una altitud total de 18,6m, disminuyendo costos y facilitando el sistema FIFO para el uso del cemento en el proceso productivo, ya que el mismo no debe estar almacenado por más de 45 días.

  - Agua:

  → El agua será potable de pozo y no debe tener materia orgánica, azúcares u otras sustancias que afecten la durabilidad o resistencia del bloque.

  - Aditivos:

  → Los aditivos deben ser almacenados según recomendaciones del fabricante.

- ✓ La zona de producción: comprende básicamente las áreas de dosificación, elaboración y curado, el tamaño dependerá de las maquinarias y equipos que se utilicen.
- ✓ La zona de almacenamiento y despacho del producto: es el área destinada al almacenamiento y despacho del producto terminado.

En la Ilustración N°10, se observa el lay-Out de la planta:

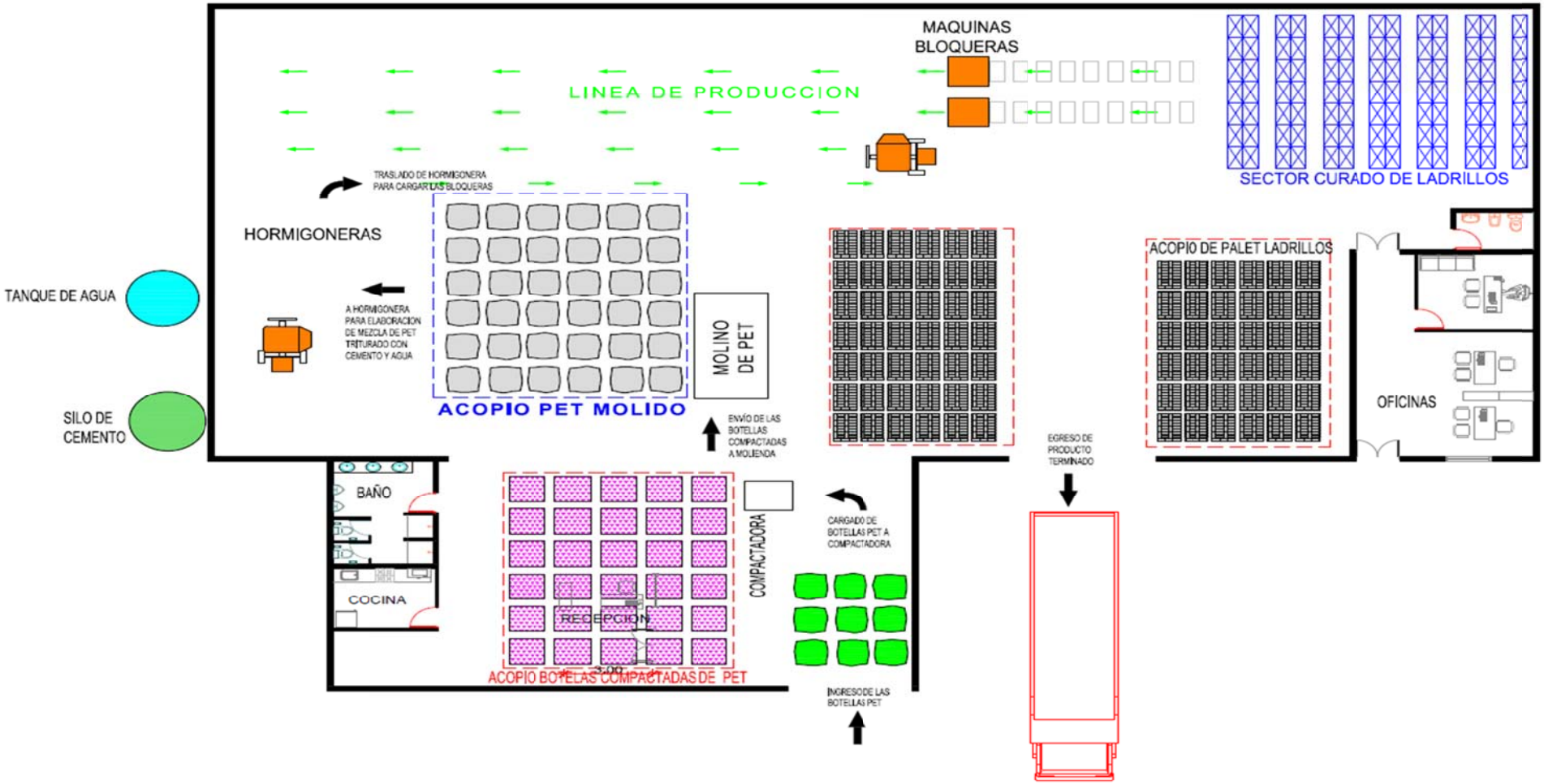


Ilustración Nº10: Lay-out de la planta
Fuente: Elaboración propia

4.2.3 Proceso de producción

El proceso de fabricación del bloque de PET es a base de una mezcla de cemento, PET, arena, agua y un aditivo químico. Materiales que se combinan hasta formar una mezcla homogénea que luego se moldea y compacta obteniéndose así el bloque, el cual posteriormente se deja fraguar en condiciones ambientales controladas para garantizar la obtención de las propiedades deseadas, tales como resistencia, homogeneidad, baja absorción de agua, etc.

Las operaciones y procesos de fabricaciones de bloques de PET son las siguientes:

- ✓ **Recolección del PET**

El PET que utilizaremos para la fabricación de los bloques lo obtendremos del plástico recolectado por las cooperativas de vertedero San Javier. También el proyecto propone realizar un convenio con la municipalidad para poder utilizar el plástico del programa de recolección de residuos selectivos domiciliarios "Separemos Juntos", desarrollado por la misma con Agrotécnica Fueguina.

- ✓ **Recepción del PET**

Se controla el material ya clasificado por los proveedores.

- ✓ **Prensado**

Se prensará el material clasificado para obtener un mejor aprovechamiento del lugar de almacenamiento

- ✓ **Triturado**

Luego de la selección (sin necesidad de diferenciar etiquetas, tapas, etc.) y acopio del PET se procederá al triturado en dos etapas del mismo, el cual se realizará por medio de dos máquinas trituradoras que convertirán el PET, en PET molido a un tamaño parecido a la grava fina entre 6 mm y 3 mm.

Las trituradoras tienen una tolva por donde se va cargando la materia prima a triturar. Luego unas cuchillas cortarán el material, convirtiéndolo en pequeños granos y por último, el PET triturado sale de la máquina, repitiéndose el mismo proceso en una trituradora similar. Posteriormente es almacenado en bolsones.

- ✓ **Elaboración del bloque**

La elaboración de los bloques de PET se puede realizar con diferentes modalidades que van desde una producción totalmente manual a una semi-automatizada.

Los diferentes equipamientos utilizados para la elaboración de bloques se clasifican según su rendimiento:

- Rendimiento bajo: equipos manuales con una producción de aproximadamente 300 bloques por día.
- Rendimiento medio: equipos con sistemas mecánicos, eléctricos o hidráulicos cuya producción por ciclo es de varios bloques. Producción diaria aproximadamente entre 400 y 2000 bloques al día.
- Rendimiento alto: para grandes fábricas con producción de mezcla y manejo integrado de los productos. Producción diaria de más de 2000 bloques por día.

En el presente caso, considerando una producción aproximada de 3000 bloques por día, para cumplir un rendimiento óptimo se necesitará la cantidad de dos bloqueras automáticas y 2 trituradoras, por tener dos líneas de producción.

Una vez triturado el PET se procede a realizar la mezcla de hormigón con la cual se fabricarán los bloques. Para ello, se mide en volúmenes las cantidades de plásticos, cemento y agua necesaria según la dosificación siguiente: 1 de cemento, 6 de PET.

Una vez dosificada la materia prima se procede a colocarla dentro de la hormigonera. Ésta integra todos los materiales hasta formar una mezcla homogénea que sea apta para el moldeo.

La dosificación de la materia prima se hará por partes en volumen.

- ✓ **Moldeo**

Las bloqueras recibirá la mezcla homogénea. De esta forma la máquina podrá fabricar las piezas sobre las bandejas, según el diseño del molde, que por cada impacto, produce 6 unidades de 26,2cm x 12,5cm x 5,5cm.

El funcionamiento de las bloqueras vibro-compresoras se basa en la vibración y la compresión de la mezcla. Haremos vibrar el molde mientras éste se está llenando.

Seguidamente comprimimos la pieza, hasta la medida exacta, quitando todo el aire que existe en la mezcla.

- ✓ **Fraguado y Curado**

Luego del moldeo, los bloques son apilados en carros con las mismas bandejas que salieron de la bloqueras. En un carro se pueden almacenar 72 unidades. Luego, los carros serán transportados a un lugar donde se garantiza su protección de tal manera que no sufran alteraciones, permaneciendo allí durante 3 días con la finalidad de que puedan fraguar y curarse, sin secarse instantáneamente ya que esto produce pérdida de resistencia del producto.

Después de las 24 hs de producido, los bloques deben ser regados uniformemente con agua durante varias veces en el día, siendo el mínimo 3 veces, para que permanezcan húmedos y evitar así que se empiecen a secar los bordes de los bloques.

Es muy importante que cuando los bloques salgan de las bloqueras, permanezcan en reposo en un sitio protegido del sol, lluvia y viento para evitar la evaporación del agua de la mezcla y su secado prematuro. En el fraguado los bloques deben permanecer en reposo al menos 8 hs de modo que se pueda llevar a cabo su fraguado inicial.

Los bloques deben ser colocados en bandejas con al menos 1 cm de separación entre ellos para que circule el aire.

El curado tiene por objetivo garantizar, luego de los primeros días después del fraguado, la temperatura y cantidad de humedad necesaria para que se pueda desarrollar la resistencia y demás propiedades deseadas del concreto.

Se pueden utilizar diferentes métodos para realizar un curado a temperatura ambiente, los bloques deben ser rociados con agua continuamente de modo que no se sequen en ningún momento o cubriendo los bloques con láminas de plástico que ayuden a que la humedad no se escape.

✓ **Acopio**

Luego del fraguado y curado los bloques pueden ser paletizados y dejados a la intemperie para que se sequen. A los 28 días de ser elaborados como mínimo pueden ser utilizados en obra, es decir comercializados.

Los bloques serán apilados en pallets de 1,20 m x 0,90 m en los cuales entran 560 bloques.

4.2.4 Especificaciones de maquinarias[24]

4.2.4.1 Compactadora

MODELO ERI 600: DOBLE CANASTO GIRATORIO	
MARCA	CAPIAL
SEMI AUTOMÁTICA	
MOTOR ELÉCTRICO BLINDADO TRIFÁSICO	20Hp
MEDIDAS DEL FARDO A OBTENER	1200 x 1100 x 700 a 1300 mm (Esta última, la altura, la única regulable)
PESO DE LOS FARDOS EN PET	320 / 350 Kg aproximadamente
CAPACIDAD DE EMPUJE	48 Tn regulables, con reguladora de presión.
PRODUCCION	Realiza entre 12 y 15 fardos diarios en un turno de trabajo
COSTO UNITARIO	$ 367.844

[24] Ver ANEXO VI - PRESUPUESTOS de maquinarias

4.2.4.2 Molino

MODELO MQ-400	
MARCA	MAQ'S
CANTIDAD	2 unidades
PRODUCCIÓN	200-250 kg/h
CUCHILLAS MÓVILES	12psc
CUCHILLAS FIJAS	2psc
POTENCIA DEL MOTOR	10Hp
DIMENSIONES DE LA BOCA	410x235 mm
DIMENSIONES LXWXH	103x84x139 cm
DIÁMETRO DE PERFORACIÓN DE ZARANDA	8 mm
PESO	500 kg
COSTO UNITARIO	$ 51.714

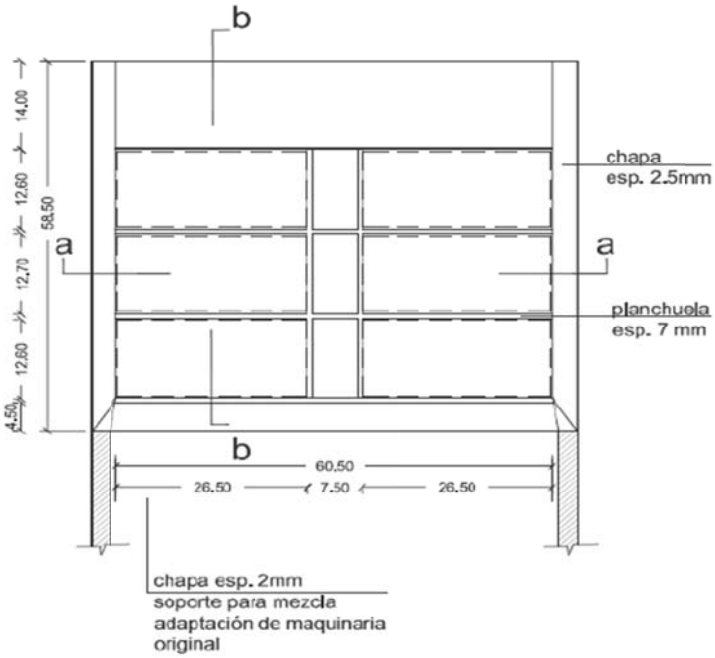
4.2.4.3 Hormigonera

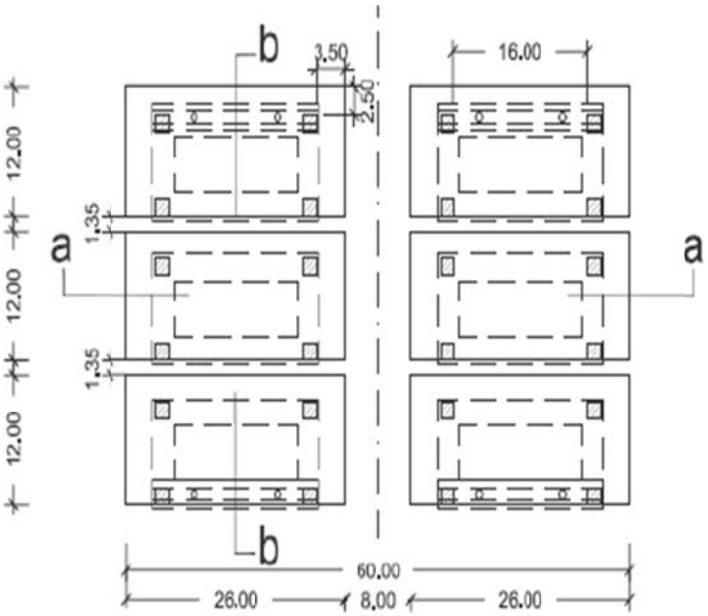
MODELO L400	
MARCA	MEGAMAQ
CAPACIDAD	400 Lts
CAPACIDAD DE MEZCLADO	270 Lts
MOTOR ELECTRICO	2Hp
MOTOR A EXPLOSION	5,5Hp/26rpm
PRODUCCION POR HORA	4 m^3
COSTO UNITARIO	$ 24.157,65

4.2.4.4 Bloquera

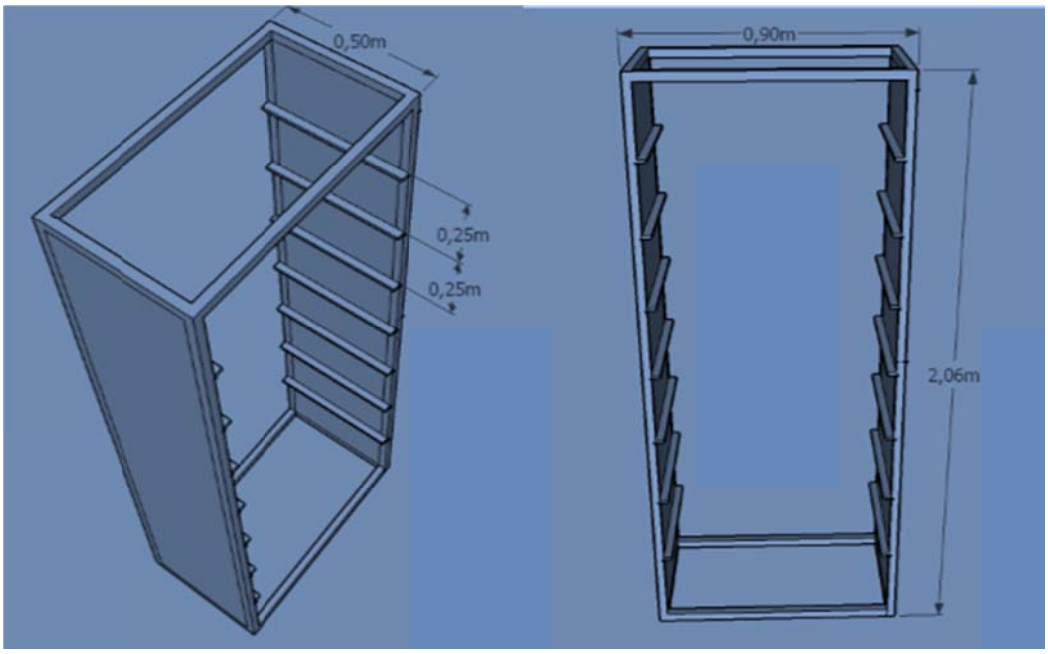
MODELO 179	
MARCA	CAYCA
ALTO	1,40m
LARGO	1,35m
ANCHO	1,25m
MOTOR ELECTRICO TRIFASICO	1Hp
COSTO UNITARIO	$ 42.435

En la siguiente ilustración se presenta la adaptación de moldes y pisones de máquina bloquera, para la elaboración de ladrillos de PET.



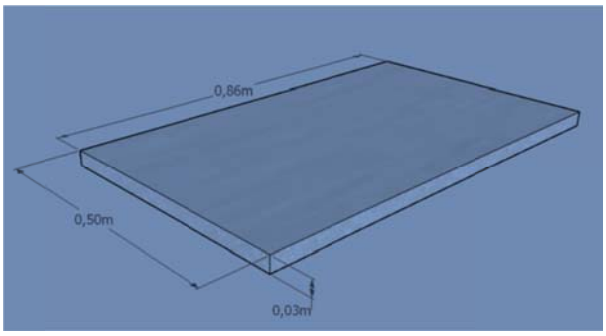


4.2.4.5 Carros y bandejas



CARROS	
MARCA	N/A
MEDIDAS	0,50m x 0,90m = 0,45 m^2
ALTURA	2 m
CANTIDAD DE BLOQUES POR CARRO	72 bloques
COSTO UNITARIO	$ 5.000

Las bandejas utilizadas en los carros serán:



BANDEJAS	
MARCA	N/A
MEDIDAS	0,86m x 0,50m x 0,3m
CANTIDAD DE BANDEJAS POR CARRO	12 unidades
COSTO UNITARIO	$ 320

4.2.4.6 Autoelevador

	MODELO FD25T
MARCA	MAXIMAL FORKLIFT
CAPACIDAD NOMINAL	2.500 kg a 500 mm del centro de carga
MOTOR	DEUTZ CA498-T1 (3.05 L/61 HP a 2500 RPM) – DIESEL
TORRE DE ELEVACION	Alta visibilidad
ALTURA MÁXIMA DE ELEVACIÓN	188”
RODADO	Semi-compacto. Delantero 7.00 x 12. Trasero 6.00 x 9
UÑAS	1.200 (48”)
SISTEMA ELECTRICO	12 v
TRANSMISION	Tipo POWERSHIFT (Automática)
COSTO UNITARIO	$ 408.408

4.2.4.7 Zorra hidráulica

MODELO CBY-3.0	
MARCA	LUSQTOFF
CAPACIDAD DE CARGA	3000 kg
ALTURA MAXIMA DE ELEVACION	200 mm
ALTURA TOTAL	1224 mm
LONGITUD DE LAS UÑAS	685 x 1220 mm
RADIO DE GIRO	114º
MEDIDAS LA*AN*AL	1400 mm x 680 mm x 400 mm
PESO	75 kg
COSTO UNITARIO	$ 6.180

4.3 CONCLUSION

El emplazamiento de la planta se realizará en el Parque Industrial de la Ciudad de Salta, ocupando un total de 14.585 m^2, de los cuales la superficie construida es de 700 m^2.

Se determinó que la cantidad de personas involucradas en el funcionamiento de la planta serán 9, hasta el año 8, contratando un décimo el año 2025 para descongestionar el cuello de botella en la trituradora. Dichos trabajadores se encargarán de diferentes tareas, pero se encontrarán capacitados para cubrir otros puestos operativos dentro del proceso.

Como se puede analizar, el emprendimiento se encontraría ubicado en una zona, en la cual, generarían fuentes de trabajo sin afectar las demás actividades que se realizan en el lugar. La elaboración de los mismos no genera un riesgo medio ambiental, se puede decir que es una tecnología limpiadora.

ESTUDIO ORGANIZACIONAL, LEGAL Y MEDIO AMBIENTAL

5.1 DISEÑO ORGANIZACIONAL

La empresa BLOQPET SRL cuenta con 2 socios, el socio minoritario se desempeñará como gerente general sin recibir una remuneración. La organización cuenta con la siguiente estructura organizativa:

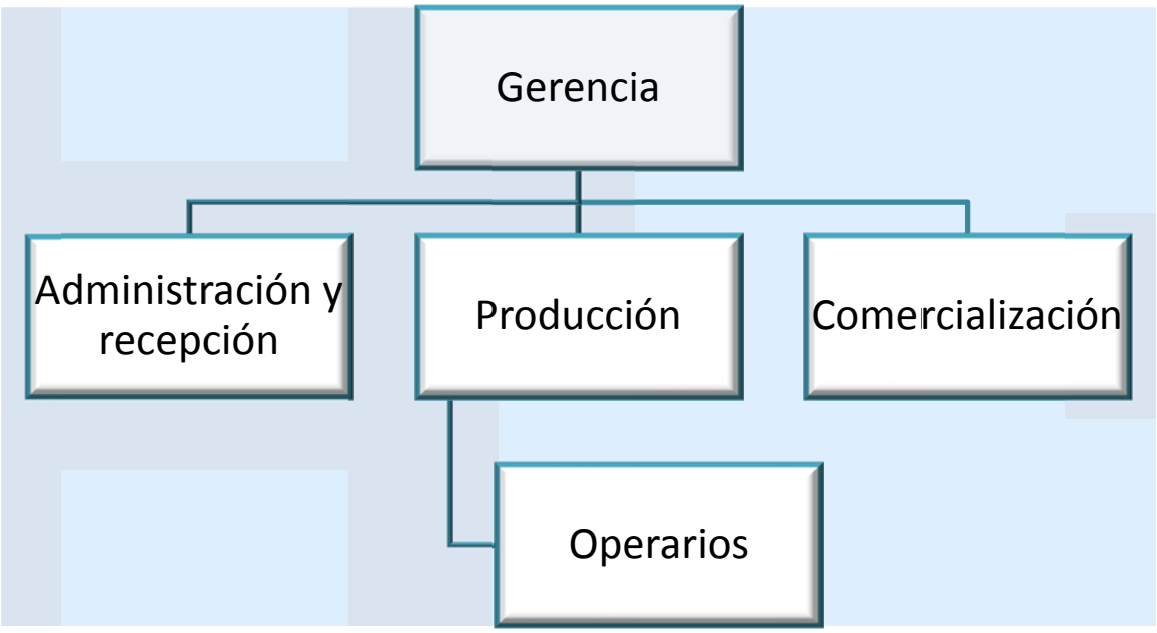


Ilustración Nº11: Organigrama
Fuente: Elaboración propia

Se emplea un total de 10 personas para el funcionamiento y se prevé contratar personal externo para: área contable, área legal, mantenimiento de las máquinas y limpieza. Se detalla en la Tabla Nº20, la función que se cumple en cada departamento:

Función del organigrama	Puesto	Formación
Gerencia, Dpto. de comercialización	Gerente Gral.	Es un representante legal de la Sociedad y está a cargo de organizar el régimen interno de las operaciones, ejecutar el Plan de Negocios, diseñar y ejecutar los planes de desarrollo. Como parte del departamento comercial deberá monitorear la situación presente del mercado y pronosticar el futuro del mismo, analizando los canales de distribución, proveedores, competidores y asociaciones comerciales.
Dpto. de Producción	Jefe de producción	Es el encargado de administrar los recursos a su cargo para lograr maximizar los ingresos, optimizar los costos y generar el máximo rendimiento de los recursos humanos a su cargo. Diseña y pone en marcha los procesos de producción, indica las acciones necesarias para mantener controladas las distintas variables. Capacitar a operarios acerca del proceso de producción. También define, valida proyectos y realiza el seguimiento de todas las herramientas necesarias. Coordina un plan de mantenimiento preventivo de las maquinas utilizadas en planta.
Dpto. de Administración y Recepción	Administrativo	Llevará adelante la disposición de inventarios físicos de bienes y materiales, recepcionar la mercadería, contactar e interactuar con proveedores, realizar el pago de cuentas y cobranzas. También se encarga de administrar los recursos monetarios y maximizar su rendimiento.
Operarios	Operarios	Son capacitados por los responsables directos en cuanto al correcto uso de las máquinas en las distintas partes del proceso y a sus tareas diarias, siempre teniendo en cuenta las normas y políticas medioambientales de la empresa. Serán cinco los operarios que se necesitaran para la producción: uno encargado de la maquina compactadora, otro en la trituradora, un tercero que realice la mezcla, uno para usar la bloquera y un operador encargado del fraguado y curado de los bloques, que también tendrá la tarea de paletizarlos.

Tabla Nº20: Funciones del personal
Fuente: Elaboración propia

5.2 ASPECTO LEGAL[25]

Se decidió constituir a BLOQPET como una SRL ya que:

- La cantidad de socios es baja: 2 socios.

Pasos a seguir para constituir una SRL:

[25] Ver ANEXO VII - Organización legal

- Realizar Contrato Social
- Inversión inicial: $3.303.360,03
- Llevar a IGJ (25% capital)
- Inscripción en AFIP
- Inscripción en DGR
- Inscripción en Registro público de Comercio
- Publicación en Boletín Oficial

Sociedad de Responsabilidad Limitada

Una vez elegido el nombre de la sociedad (en nuestro caso BLOQPET) debe verificarse que esté disponible a través de una búsqueda en la IGJ o en el Registro Público de Comercio del lugar, y en tal caso, presentar una "Reserva" de dicho nombre, válida por treinta días, prorrogable hasta 60 días.

Se constituye con la firma de un contrato entre los socios por medio del cual se crea la sociedad y se aprueban los estatutos sociales. El contrato se puede hacer mediante Escritura Pública o por Instrumento Privado certificando las firmas de los socios. La presencia del Escribano es necesaria en ambos casos.

Como trámite previo, se debe publicar un edicto en el Boletín Oficial, pagar una Tasa de Constitución y efectuar un depósito de por lo menos el 25% del capital inicial en el banco que corresponda al lugar de inscripción. Por último, obtener un dictamen precalificado de un abogado o escribano, con firma certificada por su colegio profesional, que asegure que el Contrato Social esté bien realizado.

Para la inscripción, se presenta un formulario especial, se hace sellar y se presenta toda la documentación en la autoridad que corresponda. Si la autoridad de control no formula observaciones que puedan ser contestadas, declara inscripta la sociedad.

Una vez inscripta, se puede retirar el depósito del 25% del capital, comprar y rubricar los Libros Societarios y contables e inscribir la sociedad a la AFIP.

5.3 IMPACTO AMBIENTAL

5.3.1 Revisión de accidentes e incidentes medioambientales

En el procedimiento se establecen las acciones que se deben efectuar frente a todo Incidente/Accidente que afecte al personal, las instalaciones o el medio ambiente. Todos los eventos son registrados como no conformidades. A partir de este programa, se considera como Incidente Ambiental los eventos que puedan provocar lesión estos se clasifican como:

- ✓ Accidente de Seguridad.
- ✓ Accidente In itínere.
- ✓ Cuasi Accidente.

5.3.2 Identificación de Aspectos e Impactos

Evaluando la descripción de las actividades de los productos y los procesos se identifica los aspectos ambientales de la empresa.

Nº	Actividad	Entradas	Salidas
1	**Recepción y almacenaje de PET**	**Camiones y compactadora**	▪ Polvo ▪ Ruido de camiones ▪ Ruido de enfardadoras ▪ Emisiones del transporte ▪ Riesgo de incendio ▪ Riesgo de vectores (roedores, mosquitos, insectos, etc.)
2	**Trituración de PET**	**Trituradora**	▪ Polvo e impurezas de las botellas ▪ Ruido de trituradora ▪ Riesgo de incendio
3	**Dosificación y mezcla**	**Cemento, agua y PET. Hormigonera**	▪Polvo ▪Ruido de hormigonera ▪Perdidas por la mezcla
4	**Moldeo y compactación**	**Mezcla y bloquera**	▪ Perdidas por la mezcla
5	**Desmolde y secado**	**Bloques húmedos y secos**	▪Perdidas por fallas

Tabla Nº21: Identificación de aspecto e impactos
Fuente: Elaboración propia

5.3.3 Criterios de evaluación

Clase	Criterios	Escala
A	Magnitud	1. Baja 2. Moderada 3. Alta 4. Muy alta
B	Peligrosidad	1. Nula 2. Baja 3. Moderada 4. Elevada
C	Sensibilidad de los receptores locales para con la planta y su proceso (Grado de aceptación de la empresa o proceso)	1. Bueno 2. Aceptable 3. Molesto 4. No se acepta

Tabla Nº22: Criterios de evaluación
Fuente: Elaboración propia

5.3.4 Evaluación de aspectos e impactos

Nº	Actividad	Salidas	A	B	C	Total
1	Recepción y almacenaje de PET	▪ Riesgo de incendio	4	4	4	12
		▪ Riesgo de vectores (roedores, mosquitos, insectos, etc.)	4	4	3	11
		▪ Polvo	4	3	2	9
		▪ Ruido de camiones	4	2	2	8
		▪ Ruido de enfardadoras	2	2	3	7
		▪ Emisiones del transporte	2	3	2	7
2	Trituración de PET	▪ Riesgo de incendio	4	4	4	12
		▪ Polvo e impurezas de las botellas	4	3	3	10
		▪ Ruido de trituradora	4	2	3	9
3	Dosificación y mezcla	▪ Polvo	3	2	1	6
		▪ Ruido de hormigonera	2	2	1	5
		▪ Perdidas por la mezcla	1	1	1	3
4	Moldeo y compactación	▪ Perdidas por la mezcla	1	1	1	3
5	Desmolde y secado	▪ Perdidas por falla	1	1	1	3

Tabla Nº23: Evaluación de aspectos e impactos
Fuente: Elaboración propia

5.4 OBJETIVOS Y METAS MEDIOAMBIENTALES

Se evaluaron los impactos críticos obtenidos de la matriz de causa-efecto, con la cual pudimos determinar que se necesita implementar un sistema contra incendio[26].

[26] Ver ANEXO VIII - Matriz Vicente Conesa Fernández

OBJETIVOS Y METAS MEDIOAMBIENTALES	
Nombre de la compañía: Bloques de PET	**Versión del Documento:** 1
Departamento/Sitio: Salta	**Fecha de expedición/revisión:** 10-11-15
Actualizado por: Encargado de Higiene y seguridad	**Sustituye la versión:** Ninguna
Aprobado por: Cabezas Pinto, Daniela Victoria	**Página 1 de 1**
Otros Implicados: -	**Objetivo n°:** 1 **N° de prog. Relacionado: -**

Descripción del objetivo:
Implementar un sistema de prevención de Incendio

Metas del objetivo establecido	**Finalización estimada**	**Finalización real**
1. Relevamiento y control de todos los matafuegos e hidrantes	**1.** 10-05-17	1. 10-05-17
2. Mantenimiento de los matafuegos y los hidrantes.	**2.** 11-05-17	2. 12-05-17
3. Capacitación de todo el personal sobre el uso de los matafuegos y sobre la correcta actuación ante un incendio.	**3.** 13-05-17	3. 13-05-17

Procedimiento de evaluación para el objetivo y sus metas
El encargado de Higiene y seguridad debe revisar cada objetivo cada 1 mes y cada meta semanalmente.

Tabla Nº24: Objetivos y metas medioambientales
Fuente: Elaboración propia

5.5 FORMACIÓN Y CONCIENTIZACIÓN MEDIOAMBIENTAL

Se deberán brindar jornadas de capacitación en forma semestral a todos los empleados de la empresa. Contratando a alguien experto en el tema para que brinde dicha capacitación.

El objetivo es tratar los siguientes temas:

- ✓ Contaminación ambiental en forma general.
- ✓ Tratamiento de las políticas ambientales.
- ✓ Las consecuencias potenciales del no cumplimiento de los procedimientos o instructivos específicos.

- ✓ Los aspectos ambientales generados por las operaciones y su consecuente impacto ambiental. Teniendo como referencia los aspectos ambientales significativos encontrados en dicha revisión.
- ✓ La implementación de los objetivos y metas planteados para reducir los aspectos ambientales significativos.

5.6 COMUNICACIÓN MEDIOAMBIENTAL

5.6.1 Comunicación medioambiental interna

Se propone hacer reuniones trimestrales con todos los empleados de la planta para comunicarles y recordarles las políticas ambientales vigentes y los objetivos por cumplir. Como por ejemplo informarle sobre los objetivos y metas para reducir los aspectos ambientales significativos e informarles en que tiempo y forma se pretende lograr dichos objetivos.

El representante del comité deberá tener reuniones coordinadas con el gerente general para comunicarle sobre cambios, cumplimientos y resultados del sistema de gestión ambiental planteado.

Colocar un libro de sugerencias para recibir y responder inquietudes de los empleados.

5.6.2 Comunicación medio ambiental externa

Se plantea poner la política ambiental a disposición del que lo requiera.

Colocar en el área de ventas como en la fábrica un buzón de sugerencias para recibir y considerar las inquietudes de partes interesadas.

5.7 CONTROL DE LAS OPERACIONES

Una vez definidos los controles a ser ejercidos sobre las actividades y operaciones asociadas a aspectos ambientales significativos, los responsables de cada sector desarrollaran un manual de operaciones el cual se va a incluir los procedimientos e instructivos documentados para que esas actividades sean ejecutadas en conformidad con la política y objetivos ambientales de la empresa, conteniendo cuando es necesario, los criterios operativos aplicables. También están a disposición de los proveedores y contratistas. El área de compras transmite los requisitos ambientales:

- ✓ A los contratistas por medio de documentación de compras.
- ✓ A los proveedores según el programa “Control de compras”.

5.8 PREPARACIÓN Y RESPUESTAS A EMERGENCIAS

Al realizar la identificación y evaluación de aspectos ambientales, se deberá tener en cuenta todas las situaciones que tienen potencial de generar un incidente o emergencia ambiental.

En el Plan de Emergencias de describirá:

- ✓ La forma en que se atienden los incidentes y emergencias.
- ✓ Los roles y responsabilidades del personal de la empresa.

- ✓ Los materiales y equipos a ser utilizados.
- ✓ La verificación regular del estado de atención ante emergencias.
- ✓ La planificación y realización de simulacros.
- ✓ La documentación de incidentes y emergencias y su posterior análisis para tomar acciones correctivas y/o preventivas.

5.9 POLÍTICA MEDIOAMBIENTAL

Respondiendo a la mejora continua, dirigida a la Gestión Ambiental en el desarrollo de su actividad industrial en fabricación de bloques de PET, la empresa establece la Política Ambiental, que se concreta con los siguientes compromisos:

- ✓ Cuidado del medio ambiente, la salud y la seguridad personal y el cumplimiento de la normativa vigente en el diseño y realización del proceso, producto y servicio.
- ✓ Desarrollo sostenible, por medio del aprovechamiento de fuentes no renovables a través del reciclado, logrando sustituir el uso de materiales vírgenes, por materias primas secundarias obtenidas por medio de la transformación de bloques.
- ✓ Tratamiento adecuado de las botellas, desde su llegada a la fábrica, hasta que deja de ser un residuo para convertirse en un material con valor y su maximización a través del desarrollo de nuevas aplicaciones y de nuevos mercados.
- ✓ Cumplimiento del principio de jerarquía de residuos dentro de las industrias afines, comenzando por promover la prevención de la generación de botellas de plástico y la valorización de los mismos mediante el reciclado.
- ✓ Capacitación continua para el personal, con el objetivo de generar concientización de la política medioambiental y de la participación en el cumplimiento de la misma. Buscamos lograr la mejora de nuestra actuación medioambiental mediante la implementación, operación y mejora continua de un sistema de gestión Medio ambiental conforme a la norma ISO 14001.

5.10 LEGISLACIÓN Y REGULACIÓN MEDIOAMBIENTAL

Con objeto de analizar e identificar el marco regulatorio en materia ambiental aplicable a la actividad auditada, se han considerado las legislaciones vigentes a nivel nacional y provincial.

5.10.1 Normativa a Nivel Nacional

Constitución Nacional Art. 41

Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las actividades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley.

Ley 25.675/02 General del Ambiente

Establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable. Principios de política ambiental. Ley marco que debe ajustarse a normas específicas.

Ley 25.916/04 Gestión de Residuos Sólidos Domiciliarios

Establece presupuestos mínimos de protección ambiental para la gestión integral de residuos domiciliarios. Disposiciones generales. Autoridades competentes. Generación y Disposición inicial. Recolección y Transporte. Tratamiento, Transferencia y Disposición final. Coordinación interjurisdiccional. Autoridad de aplicación. Infracciones y sanciones. Disposiciones complementarias.

Ley Nº 25.831/03 Régimen de libre acceso a la información pública ambiental

La presente ley establece los presupuestos mínimos de protección ambiental para garantizar el derecho de acceso a la información ambiental que se encontrare en poder del Estado, tanto en el ámbito nacional como provincial, municipal y de la Ciudad de Buenos Aires, como así también de entes autárquicos y empresas prestadoras de servicios públicos, sean públicas, privadas o mixtas.

5.10.2 **Normativa en la Provincia de Salta**

Ley 7070/00 Protección del Medio Ambiente

Tiene por objeto establecer las normas que deberán regir las relaciones entre los habitantes de la provincia de Salta y el medio ambiente en general, los ecosistemas, los recursos naturales, la biodiversidad, en particular la diversidad de ecosistemas, especies y genes, el patrimonio genético y los monumentos naturales, incluyendo los paisajes; a fin de asegurar y garantizar el desarrollo sustentable, la equidad intra e ínter generacional y la conservación de la naturaleza; Sin perjuicio de las materias que se rigen por leyes especiales.

Decreto 1.365/10: Plan Provincial de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos

Entre los objetivos primordiales del mencionado plan se destaca diseñar, promover y ejecutar acciones de prevención en el marco de la problemática que aqueja sobre el correcto manejo de los residuos en los distintos puntos de la Provincia.

Ley 7.701 Ámbito de aplicación y objeto parques y Áreas industriales promoción y Objetivos

Tiene como fin establecer el espacio de uso común, vías de circulación y espacio para estacionamiento de vehículos, áreas para forestación y parquización.

5.11 **CONCLUSION**

La empresa BLOQPET será constituida como una SRL con una estructura organizacional conformada por un Gerente General, Administrativo, Jefe de Producción y operarios. Quienes en nombre de la empresa deberán comprometerse y cumplir con todas las pautas exigidas en la ciudad de Salta y la República Argentina.

Cabe destacar que esta tecnología de reciclado reduce la contaminación del medio ambiente, porque utiliza como materia prima principal un residuo que actualmente en gran medida se acumula o entierra. Constituye un aporte para la “construcción sostenible”, disminuyendo el consumo de recursos naturales en la fabricación de elementos constructivos con respecto a otras tecnologías constructivas tradicionales.

Al terminar la vida útil de las edificaciones construidas con estos componentes, los mismos pueden ser molidos y utilizados como agregados en mezclas cementicias para contrapisos o como relleno para dar pendientes, por ejemplo; dando lugar a un nuevo ciclo de reciclado, sin dejar residuos.

ESTUDIO FÍSICO Y MECÁNICO

En este capítulo describiremos y realizaremos los ensayos pertinentes para los estudios físicos y mecánicos de los bloques.

6.1 DOSIFICACIÓN

La dosificación para la elaboración de un bloque de plástico reciclado está dada por los gramos necesarios de cada material para su producción, obteniendo un porcentaje en peso de cada material del total y otro porcentaje en volumen necesario de cada elemento, tal dosificación está expresada en la Tabla Nº25.

Materiales	Gramos	% en peso de la mezcla	% en volumen de la mezcla
Cemento	466	28	13,3
PET	936	57	79,5
Agua	250	15	7,2
Total	1652		

Tabla Nº25: Dosificación en gramos, porcentajes de peso y volumen
Fuente: Elaboración propia

El peso total de la mezcla es de 1652gr (dependiendo de condiciones climáticas) y el producto final pesa 1400gr, por lo que no posee agua en el producto terminado.

6.1.1 Procedimiento de realización de bloques para los ensayos

El primer paso es la adquisición de PET molido en condiciones necesarias verificando la calidad del mismo.

Ilustración Nº12: Plástico triturado
Fuente: Elaboración propia

Luego el plástico triturado se mezcla con cemento, agua, en la dosificación especificada como se muestra en la Ilustración Nº13, para obtener el material adecuado. Ésta se mezcla hasta obtener una masa homogénea.

Ilustración Nº13: Mezcla homogénea
Fuente: Elaboración propia

Al obtener la consistencia uniforme requerida se procede a colocar la mezcla en moldes de las dimensiones diseñadas, previamente humectadas con desmoldante para su fácil extracción.

Ilustración Nº14: Moldes para bloque
Fuente: Elaboración propia

El material se compacta mediante el uso de un pistón compactador, colocando la mezcla en tres capas dentro del molde.

Ilustración Nº15: Llenado de moldes
Fuente: Elaboración propia

Ilustración Nº16: Compactación bloques
Fuente: Elaboración propia

Se extrae del molde y se espera que el cemento obtenga un óptimo fraguado y luego se realizó el curado.

Ilustración Nº17: Desmolde
Fuente: Elaboración propia

Pasando 28 días al aire libre los bloques de plásticos reciclados pueden ser utilizados para los ensayos.

Ilustración Nº18: Bloques al día 28
Fuente: Elaboración propia

6.1.2 Características

Elaborados los bloques de plásticos se obtienen las siguientes características.

- ✓ Peso: 1450 gramos promedio
- ✓ Densidad[27]: 1,000 gr/cm^3 → 1.000 kg/m^3.
- ✓ Color: Poseen un color gris dado por el cemento corriente.
- ✓ Textura: Textura superficial rugosa e irregular, la cual la hace apta para recibir revoques de mortero.

6.2 ENSAYOS A REALIZAR

6.2.1 Resistencia a la compresión

Para realizar este ensayo es necesaria una prensa. Es preciso que las muestras deban estar secas, a temperatura ambiente del laboratorio; de no ser este el caso, se deben secar en una estufa a 110°C ± 5°C.

[27] Calculo de Densidad por método aparente. Ver Pág. 85

6.2.1.1 Procedimiento de ensayo

Se coloca el bloque confeccionado en la máquina de ensayo, limpiando las superficies de apoyo de la prensa, así como las caras de aplicación de la carga del bloque, retirando los elementos sueltos que existan sobre los mismos.

La velocidad de carga no debe ser superior a 20 MPa/min y las lecturas deben ser realizadas con una aproximación de ±1%.

La resistencia a la compresión se obtiene dividiendo la carga máxima por la superficie media de sus dos caras de apoyo, siendo expresada en MPa, con aproximación a 0,1 MPa.

$$C = W/A$$

Dónde:

C = Esfuerzo a la compresión, en kg/cm^2

W = Carga máxima indicada por la máquina, en kg

A = Promedio de las superficies totales de las caras superior e inferior del bloque, en cm^2.

Como resultado del ensayo se entrega tanto los valores individuales obtenidos por probeta, como su valor promedio, el que representará la resistencia a la compresión del bloque de plástico reciclado.

6.2.2 Absorción de agua

Para realizar este ensayo es necesario un recipiente de inmersión con medidas necesarias para introducción completa del bloque de plástico, los bloques deben estar secos a peso constante, este valor se denomina P_1 cuando la diferencia de los pesos no exceda el 0,1%.

6.2.2.1 Procedimiento de ensayo

Los bloques secos se sumergen en un recipiente con agua potable de temperatura comprendida entre 15°C y 25°C, durante 24 horas. A continuación, se sacan los bloques del recipiente, dejando estilar durante 5 minutos aproximadamente y luego se les quita el agua superficial visible con un paño húmedo e inmediatamente se pesa, P_2.

La absorción de cada bloque se calcula con la siguiente formula

$$A = \frac{P_2 - P_1}{P_1} * 100$$

Dónde:
A = Absorción de agua, en %
P1 = Masa del bloque seco, en kg
P2 = Masa del bloque saturado, en kg

6.2.3 Adherencia al cizalle

Para realizar este ensayo es necesario una prensa, como la utilizada en el ensayo de compresión, en la cual es preciso someter a cizalle las probetas formadas por tres bloques pegados con un mortero normalizado.

6.2.3.1 Procedimiento de ensayo

La probeta para determinar la adherencia de los bloques está constituida por tres bloques unidos por mortero formando un prisma recto como se muestra en la Ilustración Nº19.

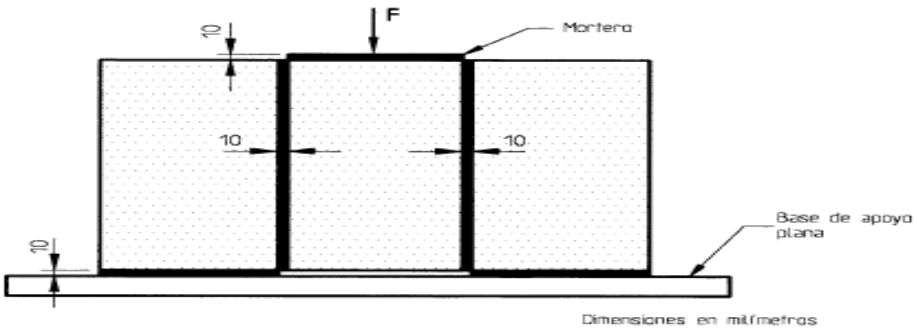


Ilustración Nº19: Ensayo adherencia al cizalle
Fuente: Elaboración propia

El mortero de pega utilizado en la construcción de las probetas está compuesto por una mezcla de cemento y arena, en proporción 1:3 en peso, y de razón agua/cemento igual a 0,60. El mortero se debe confeccionar con arena de tamaño máximo 2,5 mm.

Previo a la confección de las probetas, se deben saturar los bloques por inmersión en agua, durante un período de al menos 30 minutos. La confección de las probetas contempla la colocación del primer bloque sobre la superficie plana y nivelada, para luego extender una capa de mortero de aproximadamente 20 mm de espesor. A continuación, se coloca el bloque central, ejerciendo presión en forma uniforme, de manera de obtener un espesor de junta de 10 mm. Después de un período de espera de 1 h y luego de humectar la superficie del bloque central, se coloca la segunda capa de mortero y el tercer bloque, repitiendo el procedimiento descrito anterior.

Las probetas se deben mantener en ambiente de laboratorio, cubiertas con polietileno durante siete días, hasta el momento de ensayo.

6.2.4 Refrentado de las bases de carga

Las bases de apoyos y la de aplicación de carga se deben refrentar con una pasta de yeso-cemento, de proporción 1:1 en peso.

6.2.4.1 Procedimiento de ensayo

El espesor de la capa de refrentado debe asegurar la obtención de la planeidad y paralelismo de las bases de apoyo y de carga. La capa de refrentado no debe ser mayor a 10 mm.

El refrentado se realiza por lo menos 48 horas antes de efectuar el ensayo.

Se ensaya controlando la velocidad de aplicación de carga, la que no debe ser mayor de 1 MPa por minuto.

La tensión de adherencia se calcula según la expresión dada a continuación.

$$A = P/S$$

Dónde:
A = Adherencia, en MPa
P = Carga máxima, en N
S = Área bruta total de las superficies de pega, en mm^2

6.2.5 Determinación de la eflorescencia

Para realizar este ensayo es necesario un recipiente limpio con agua destilada.

6.2.5.1 Procedimiento de ensayo

Colocar en el recipiente el bloque a ensayar, sobre apoyos, tal como se indica en la Ilustración Nº20.

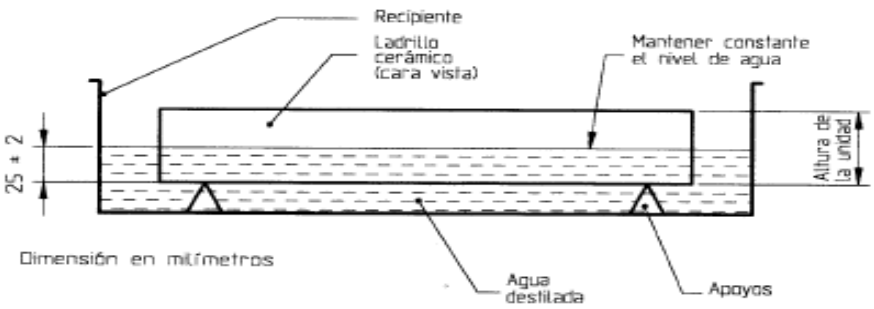


Ilustración Nº20: Esquema ensayo eflorescencia
Fuente: Elaboración propia

Los bloques de plástico reciclados se mantienen en agua destilada por el período de siete días; las probetas se separan entre sí, por espacios no inferiores a 50 mm.

Transcurridos estos siete días de ensayo, se sacan los bloques del recipiente y juntos con el bloque patrón se introducen en la estufa de desecación durante 24 horas.

Los resultados se obtienen observando las caras vistas de los bloques, procediéndose a la clasificación individual.

a) *No eflorecido*: cuando no se observa diferencia con el bloque patrón. En este caso la clasificación es cero.

b) *Ligeramente eflorecido*: cuando se observa un velo homogéneo de capa fina inapreciable por la comparación con el bloque patrón, o bien, cuando se produce manchas diferenciadas en las aristas y vértices. En este caso la clasificación del bloque es uno.

c) *Eflorecido*: cuando se observan manchas claramente diferenciadas en la cara vista o cuando la eflorescencia invade su totalidad. En este caso, la clasificación del ladrillo es dos.

6.2.6 **Determinación de la succión**

Para realizar este ensayo es necesario un recipiente limpio y bloques secos a peso constante P_1(±0,1%) en gr.

6.2.6.1 Procedimiento de ensayo

Se mide el área A_1 de la cara de los bloques que van a estar en contacto con el agua (cara de apoyo), con precisión de 1%, se llena el recipiente con agua potable nivelado, hasta el borde, manteniendo el nivel de agua durante todo el ensayo.

Colocar el bloque en posición de ensayo tal como muestra la Ilustración Nº21, manteniéndolos en esa posición durante un minuto.

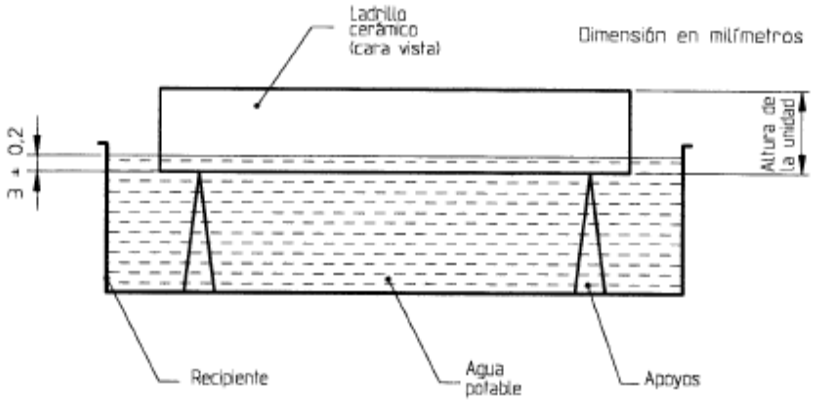


Ilustración Nº21: Esquema de ensayo de succión
Fuente: Elaboración propia

Pasado 1 minuto de ensayo se sacan las probetas del recipiente y se secan superficialmente con un paño húmedo para obtener el peso P_2 (±0,1%) en gr.

La succión para cada bloque se determina según la fórmula que a continuación se indica:

$$S = (P_2 - P_1)/A_1 * t$$

Dónde:
S = Succión, expresada en g/cm^{2}xmin, con precisión de 0,001 g/cm^{2}xmin
t= Tiempo, en min
P_1 = Peso del bloque antes de la inmersión, en gr
P_2 = Peso del bloque después de la inmersión, en gr
A_1 = Área de la cara de apoyo del bloque, en cm^2
Como resultado del ensayo se debe colocar el valor individual de cada una de las probetas y su valor promedio, que representará la succión de los ladrillos cerámicos ensayados.

6.2.7 **Aislación acústica**

Se ejecutará un ensayo de comparación para obtener tal aislación, como también el de los ladrillos fiscales.

6.2.7.1 Procedimiento de ensayo

Para la elaboración de este ensayo de comparación es necesario fabricar un murete de forma de pandereta de 90 x 65cm^2 como el que se muestra en la Ilustración Nº22, de bloques de plásticos como también de ladrillos fiscales, los cuales se instalarán en el centro del interior de una estructura de madera, comportándose como un muro separador de ambientes, la unión entre los elementos de albañilería y la estructura de madera se realizará con poliuretano expandido en aerosol, para así eliminar cualquier tipo de fisura que afecte al ensayo comparativo.

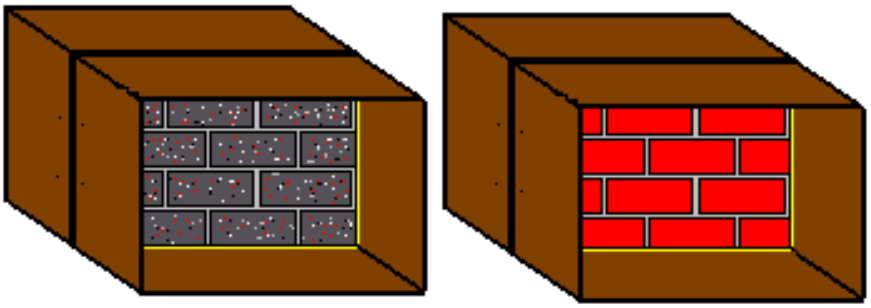


Ilustración Nº22: Esquema de muretes bloques y ladrillo
Fuente: Elaboración propia

En los extremos de cada lado se ubicará un elemento de emisión de sonido y al otro extremo un elemento receptor (Ilustración Nº23), para así obtener valores de aislación acústica y comparar los resultados de ambos muretes, para verificar cuál de los elementos de albañilería es mejor aislante acústico.

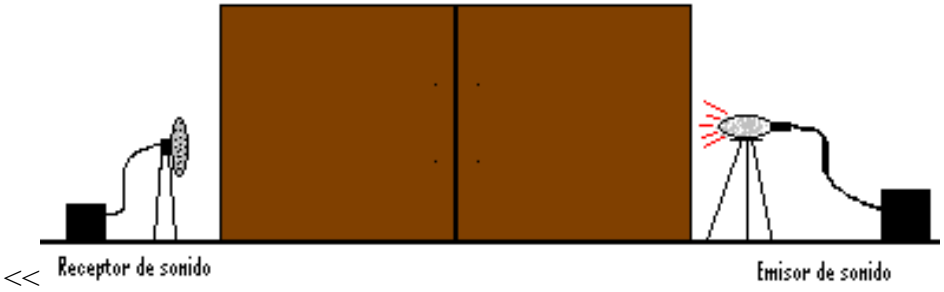


Ilustración Nº23: Esquema elementos de emisión y recepción de sonido para ensayo
Fuente: Elaboración propia

6.2.8 Aislación térmica

Se ejecutará un ensayo de comparación para obtener tal aislación, como también el de los ladrillos fiscales.

6.2.8.1 Procedimiento de ensayo

Para la elaboración de este ensayo de comparación es necesario fabricar un murete de forma pandereta de 90 x 65cm^2, de bloques de plásticos como también de ladrillos fiscales, los cuales se instalarán en el centro del interior de una estructura de madera, comportándose como un muro separador de ambientes, tal como se realizó en el ensayo anterior. La unión entre los elementos de albañilería y la estructura de madera se realizará con poliuretano expandido en aerosol, para así eliminar cualquier tipo de fisura que afecte al ensayo comparativo.

En el extremo de un lado se ubicará un elemento que irradiará calor, como una estufa, midiendo la temperatura en uno de los extremos con un termómetro, al otro lado del murete se colocará otro termómetro para medir la temperatura que traspasa al muro de ambos materiales y así comprobar cual tiene una mejor resistencia térmica, demostrado en la Ilustración Nº24.

Ilustración Nº24: Esquema ensayo resistencia térmica
Fuente: Elaboración propia

6.2.9 Otros ensayos

6.2.9.1 Deformación a altas temperaturas

Las botellas plásticas comienzan a deformarse a una temperatura ambiente de 30°C, por lo que se comprobará si los bloques elaborados con ese material soportan altas temperaturas, debido a que el plástico utilizado está triturado y compactado además de mezclado con cemento.

Se medirá un bloque con tres medidas de largo, ancho y alto promediándose para obtener su dimensión inicial, se colocará el bloque dentro de un horno de 110°C ± 5°C durante 36 horas, pasando este período de tiempo se sacará y se medirá nuevamente las tres medidas de largo, ancho y alto promediándose y obteniendo la dimensión final. Por último, se deberá verificar si hay cambios con la inicial.

6.2.9.2 Comportamiento al clavado

Este material tiene mejor comportamiento a ser clavado que un ladrillo tradicional ya que es un material más blando por lo que se verificará esta conducta.

6.2.9.3 Comportamiento al aserrado

Este material tiene mejor comportamiento a ser aserrado que un ladrillo tradicional ya que es un material más blando por lo que se verificará esta conducta.

6.3 ANÁLISIS Y RESULTADOS OBTENIDOS DE ENSAYOS REALIZADOS[28]

En este capítulo se obtendrán los resultados de los ensayos detallados en la sección anterior.

6.3.1 Resistencia a la compresión

La resistencia a la compresión se realizó con una gradiente de 210 KPa/seg, en la prensa para adobe prensado de las dependencias de la Universidad Nacional de Salta. Se utilizaron 3 prototipos para realizar el ensayo.

[28] Ver ANEXO IX - CUADROS y gráficos comparativos entre diferentes productos con el bloque de PET

Ilustración Nº25: Ensayo Resistencia a la compresión
Fuente: Elaboración propia

Los resultados adquiridos están detallados en Tabla Nº26. Resultados ensayo compresión.

Muestra	Edad (días)	Peso (gr)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Carga (KN)	Res. (Kgf/cm^2)	Res. (MPa)
Bloque 1	22	1491	25	11,5	4,9	114	31	3,04
Bloque 2	22	1689	25,2	12	5,5	87	23	2,26
Bloque 3	22	1481	25,1	11,9	5	101	26	2,55
							Promedio	**2,61**

Tabla Nº26: Resultados ensayo compresión
Fuente: Elaboración propia

Por los datos de la tabla anterior se reveló que la resistencia promedio que obtuvieron los bloques fue de 2,6MPa.

Valor aceptable de resistencia para la utilización en albañilería confinada, pero cabe destacar que esta resistencia podría aumentar con la utilización de un aditivo químico, que aumente considerablemente la cohesión interna entre el cemento y el árido, que en este caso es el plástico triturado de botellas post consumo.

6.3.2 Absorción de agua

Para la realización de este ensayo se utilizaron 2 prototipos sumergidos durante 24 horas. En el ensayo de absorción de agua, los datos fueron los siguientes.

Ilustración Nº26: Ensayo absorción de agua
Fuente: Elaboración propia

Bloque N°1

P_1 = 1347gr

P_2 = 1605gr

$$A = \left(\frac{P_2 - P_1}{P_1}\right) x100$$

$$A = \left(\frac{1605 - 1347}{1347}\right) x100$$

$$A = 19{,}15\ \%$$

Bloque N°2

P_1 = 1232gr

P_2 = 1467gr

$$A = \left(\frac{P_2 - P_1}{P_1}\right) x100$$

$$A = \left(\frac{1467 - 1232}{1232}\right) x100$$

$$A = 19{,}05\ \%$$

La absorción de agua que tienen los bloques de plástico reciclado promedio es de 19,10% de su peso. Es un valor alto para la utilización a la intemperie, por lo que, para ese caso, el bloque debiera tener una capa protectora en la cara al exterior, no así si el bloque se elabora con el aditivo, donde se presume que este valor de absorción de agua disminuye considerablemente, al reducir la porosidad del material.

En este apartado calculamos la densidad de los bloques por el método aparente:

Bloque N°1

$$Volumen = largo * ancho * alto$$

$$V = 25{,}9cm * 12{,}1cm * 5{,}1cm = 1598{,}3cm^3$$

V = 1598,3cm^3

P_1 = 1347gr

P_2 = 1605gr

Si tomamos que ρ_{H2O}=1, entonces la densidad del Bloque 1, será:

$$P_2 - P_1 = 1605gr - 1347gr = 258gr \cong 258cm^3$$

$$\boldsymbol{\rho_{bloque1}} = \frac{masa}{volumen} = \frac{1347gr}{1598{,}3cm^3 - 258cm^3} = \mathbf{1{,}005}\,\frac{\boldsymbol{gr}}{\boldsymbol{cm^3}}$$

<u>Bloque N°2</u>

$$Volumen = largo * ancho * alto$$

$$V = 25{,}3cm * 11{,}9cm * 4{,}9cm = 1475{,}2cm^3$$

V = 1475,2cm^3

P_1 = 1232gr

P_2 = 1467gr

Si tomamos que ρ_{H2O}=1, entonces la densidad del Bloques 2, será:

$$P_2 - P_1 = 1467gr - 1232gr = 235gr \cong 235cm^3$$

$$\boldsymbol{\rho_{bloque2}} = \frac{masa}{volumen} = \frac{1232gr}{1475{,}2cm^3 - 235cm^3} = \mathbf{0{,}994}\,\frac{\boldsymbol{gr}}{\boldsymbol{cm^3}}$$

En la Tabla Nº27, se muestra los resultados obtenidos:

Muestra	Edad (días)	Masa (gr)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Densidad (gr/cm^3)	Absorción (%)
Bloque 1	22	1347	25,9	12,1	5,1	1,005	19,15
Bloque 2	22	1232	25,3	11,9	4,9	0,994	19,05
					Promedio	**1,000**	**19,10**

Tabla Nº27: Resultados ensayos de absorción
Fuente: Elaboración propia

6.3.3 Adherencia al cizalle

La realización de este ensayo, está dada por la producción de 2 prototipos a ensayar, como muestra la Ilustración N°27 y Nº28.

Ilustración Nº27: Prototipo ensayo adherencia al cizalle
Fuente: Elaboración propia

Se utilizó la prensa del Laboratorio de suelo piloto de civil para obtener los resultados de este ensayo siguiendo los pasos, tal como indica la norma argentina.

Ilustración Nº28: Ensayo adherencia al cizalle
Fuente: Elaboración propia

Los datos obtenidos al terminar este ensayo están representados en la Gráfica Nº 6.

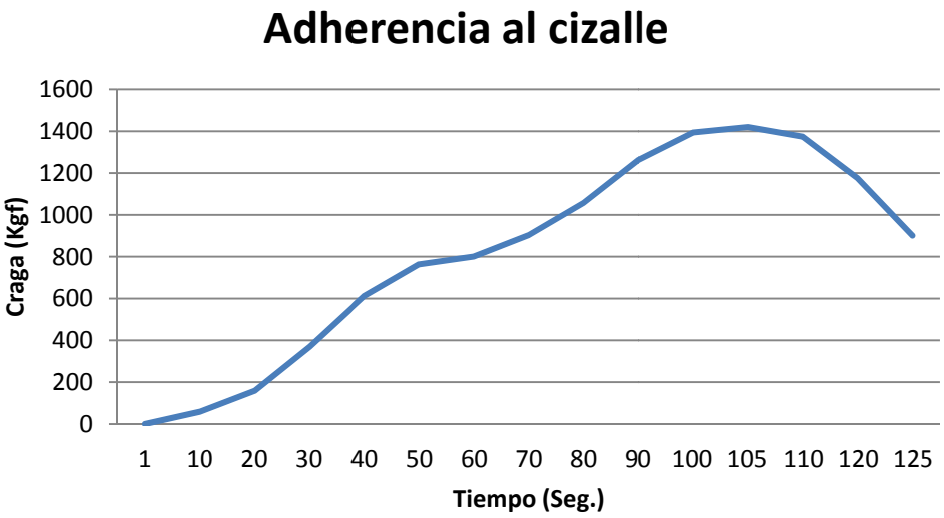


Gráfico Nº6: Adherencia al cizalle
Fuente: Elaboración propia

El valor máximo de adherencia que resistió la probeta al ensayo fue de 1425 kgf., equivalente a 3,4 kgf/cm^2.

Un valor alto que cumple con los requisitos para ser utilizado en la albañilería confinada, esto es debido a las caras rugosas que posee este material que aumenta la adherencia entre el bloque y el mortero de pega u otro material que se le quiera adherir.

6.3.4 Determinación de la eflorescencia

Los bloques de plásticos reciclados se extraen del recipiente con agua destilada después de trascurrir 7 días y se introducen a la estufa de decantación por 24 horas, tal como indica la norma.

Transcurrido el tiempo se observan las caras vistas de los bloques y no se observan diferencias con el bloque patrón, por lo que los bloques se catalogaron como No eflorecido.

6.3.5 Determinación de la succión

Para la realización de este ensayo se utilizaron 2 prototipos, colocados en un recipiente con contacto con el agua en una de sus caras. Ensayo succión de agua, durante un minuto.

Ilustración Nº29: Ensayo succión de agua
Fuente: Elaboración propia

Los datos obtenidos de ese ensayo fueron:

<u>Bloque 1</u>

P_1 = 1347gr.

P_2 = 1431gr.

A_1 = 306,57cm^2

$$S = \frac{P_2 - P_1}{A_1} * t$$

$$S = \frac{1431gr - 1347gr}{306{,}57cm^2} * 1min$$

$$S = 0{,}27\ {}^{gr}/_{cm^2 * min}$$

<u>Bloque 2</u>

P_1=1347gr.

P_2 = 1431gr.

A_1 = 306,57cm^2

$$S = \frac{P_2 - P_1}{A_1} * t$$

$$S = \frac{1431gr - 1347gr}{306{,}57cm^2} * 1min$$

$$S = 0{,}26\ {}^{gr}/_{cm^2 * min}$$

Por los datos anteriores, se obtiene que la succión de agua promedio que consiguen los bloques de plástico reciclado es de 0,265 gr/cm^2 por minuto.

Valor alto para la utilización a la intemperie, al igual que en el ensayo de absorción de agua, es debido a la porosidad del material al no poseer un aditivo de cohesión, por lo que para ese caso el bloque debiera tener una capa protectora en la cara al exterior.

6.3.6 Aislación acústica

Para la elaboración de este ensayo de comparación se fabricó un murete en forma de pandereta de 90x65cm^2, debido a la cantidad de bloques elaborados, el murete se instaló en el centro de la estructura de madera, comportándose como un muro separador de ambientes, tal como indica la Ilustración N°30. La unión entre los elementos de albañilería y la estructura de madera se realiza con poliuretano expandido en aerosol, para así eliminar cualquier tipo de fisura que afecte al ensayo comparativo, como indica la Ilustración Nº30 y Nº32.

Ilustración Nº30: Estructura para realizar el ensayo aislación acústica
Fuente: Elaboración propia

IlustraciónNº31: Relleno con poliuretano en espacios vacíos
Fuente: Elaboración propia

En los extremos se ubican los elementos para realizar el ensayo, para así obtener valores de aislación acústica.

Ilustración Nº32: Ensayo aislación acústica
Fuente: Elaboración propia

Se realizaron tres lecturas del sonido: uno en la habitación donde se le aplicaba el ruido, la segunda lectura en la habitación contigua y la tercera al sonido ambiental que queda en el laboratorio al emitir el sonido.

Los resultados de estas lecturas arrojan que:

Sonido ambiental en el laboratorio: 80 dB

Sonido de Emisión: 80 dB

Sonido de Recepción: 48 dB

De las lecturas obtenidas se establece que la absorción del bloque plástico reciclado es de 32 dB, alcanzando una variación de sonido del 40% entre las dos habitaciones.

Hay que señalar que el muro fue estucado, debido a su porosidad y se debe recordar que el muro se construyó en pandereta, por lo que, si se construye en soga, la absorción de sonido aumentaría ya que el muro ampliaría su grosor.

6.3.7 Aislación térmica

Para la elaboración de este ensayo de comparación se fabricó un murete en forma de pandereta de 90x65cm^2, debido a la cantidad de bloques elaborados, el murete se instaló en el centro la estructura de madera, comportándose como un muro separador de ambientes, como se observa en la Ilustración Nº33. La unión entre los elementos de albañilería y la estructura de madera se realizará con poliuretano expandido en aerosol, para así eliminar cualquier tipo de fisura que afecte al ensayo comparativo, Ilustración Nº34 y Nº35.

Ilustración Nº33: Estructura para realizar el ensayo aislación térmica
Fuente: Elaboración propia

Ilustración Nº34: Relleno con poliuretano espacios vacíos
Fuente: Elaboración propia

En los extremos se ubicaron los elementos para realizar el ensayo, para así obtener valores de aislación térmica.

Ilustración Nº35: Ensayo aislación térmica
Fuente: Elaboración propia

Se realizaron tres lecturas de la temperatura: uno en la habitación donde se le aplicaba el calor generado por la estufa, la segunda lectura en la habitación contigua y la tercera a la temperatura ambiental que había en el laboratorio.

Los resultados de estas lecturas arrojan que:

Temperatura ambiental del laboratorio: 11.4°C

Habitación con emisión de calor: 40.5°C

Habitación sin emisión de calor: 12.8°C

La variación de la temperatura es de un 68.4%, por lo que posee una buena característica de aislación térmica.

Hay que señalar que el muro fue estucado, debido a su porosidad y se debe recordar que el muro se construyó en pandereta, por lo que, si se construye en soga, la aislación térmica aumentaría ya que el muro ampliaría su grosor.

6.3.8 Otros ensayos

6.3.8.1 Deformación a altas temperaturas

Se utilizaron dos bloques a los cuales se le realizaron 3 mediadas en mm de largo, alto y ancho de un bloque plástico, los cuales fueron:

Bloque 1

Largo: 251; 250; 251

Ancho: 123; 122; 123

Alto: 50; 50,1; 50,1

Bloque 2.

Largo: 252; 250; 250

Ancho: 129; 128; 129

Alto: 49,8; 50,1; 49,9

Luego se introdujo estos bloques en un horno de temperatura 110°C ± 5°C, durante 3 días.

Transcurridas las 36 horas, se volvió a medir el bloque en los mismos puntos anteriores; se obtuvieron las siguientes mediciones:

Bloque 1

Largo: 251; 250; 251

Ancho: 124; 122; 123

Alto: 50; 50,1; 50,1

Bloque 2.

Largo: 252; 250; 250

Ancho: 120; 119; 121

Alto: 49,8; 50,1; 49,9

Se demuestra que no hay variación de deformación entre las mediciones del bloque antes y después del aumento considerable de calor, por lo que los bloques de plásticos reciclados poseen un excelente comportamiento a altas temperaturas.

6.3.8.2 Comportamiento al clavado

Este material tiene mejor comportamiento a ser clavado que un ladrillo tradicional, es similar a la madera ya que es un material más blando y no es frágil, por lo que no se quiebra al clavarlo, puede clavarse y sostenerse desde el clavo como muestra la Ilustración Nº36.

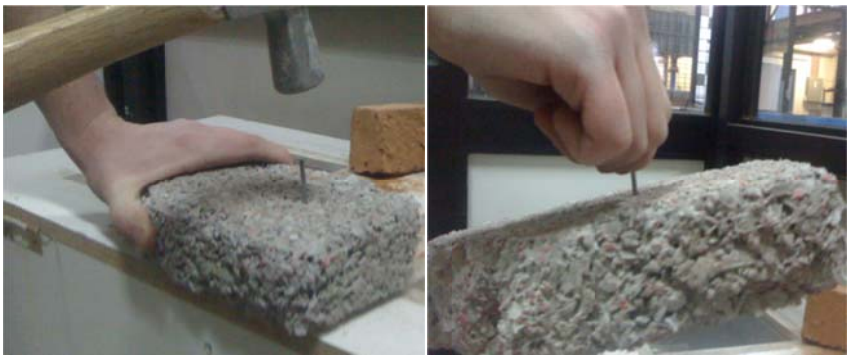


Ilustración Nº36: Comportamiento al clavado
Fuente: Elaboración propia

6.3.8.3 Comportamiento al aserrado

Este material tiene un buen comportamiento al aserrado, presentando dificultades semejantes a las maderas rígidas, como se observa en la Ilustración Nº37.

Ilustración Nº37: Comportamiento al aserrado
Fuente: Elaboración propia

6.4 DIFICULTADES NO PREVISTAS ENCONTRADAS Y SUS SOLUCIONES

La dificultad que se tuvo fue la obtención de PET con la granulometría requerida para la fabricación de los bloques, debido a que en el norte no se encontró un molino adecuado para obtener el tamaño solicitado. Por lo que lo tuvimos que realizar un pedido del material triturado (3mm aproximadamente) a la ciudad de Córdoba.

6.5 CONCLUSION

Se comprueba que los residuos plásticos pueden ser utilizados como áridos en mezclas con cemento y agua para la fabricación de elementos constructivos, esto debido a los estudios y ensayos realizados a lo largo de esta memoria de título.

Adquiriendo el bloque de plástico reciclado una calidad pauteada por las normas argentinas de construcción, además de características mecánicas favorables, en comparación a sus similares en la albañilería, como es el peso unitario del elemento, la densidad, que es casi un 30% inferior a un ladrillo convencional macizo sin perforaciones ni huecos, igual que el bloque diseñado, además de que el producto no es frágil por lo que no tiene inconvenientes al ser clavado o golpeado, también tiene un buen comportamiento al ser aserrado, por lo que lo hace un material mucho más trabajable en su manejo y rápido en su colocación, igualmente se demostró que el bloque tiene un excelente comportamiento a altas temperaturas, gracias a que el plástico en su interior está en partículas y compactado, no así las botellas de plástico desechables que no soportan más de 35ºC, ya que es a esa temperatura que se comienza a deformar.

Como incertidumbre queda planteada la resistencia al fuego que poseen los bloques ya que por falta de recursos no se pudo realizar el ensayo que compete en este tema.

Se realizaron ensayos comparativos para verificar parte de la hipótesis planteada, que al tener plástico en su estructura interna, éste mejoraría el carácter térmico del material, comprobada la veracidad de esta hipótesis, ya que en los ensayos realizados de la misma manera para ambos materiales dieron un mejor resultado en el bloque plástico reciclado que en el ladrillo fiscal, se debe destacar que este ensayo fue de carácter comparativo y no está basado en alguna norma, ya que por los propios medios no fue posible realizar estos ensayos normados.

Una de las características destacables que obtuvo este elemento constructivo además de los mencionados que mejoraban la facilidad y velocidad de uso, fue la adherencia que adquiere debido a sus caras irregulares y rugosas que la hacen apta para recibir cualquier tipo de material, el bloque de plástico reciclado tiene cerca de un 30% mejor adherencia que un ladrillo convencional de tierra cocida, particularidad trascendental para un país de características sísmicas.

En el aspecto de resistencia a la compresión este material es inferior a un ladrillo fiscal, pero cumple con la resistencia necesaria para ser utilizada en la albañilería confinada. Esta resistencia puede aumentar para darle mayor firmeza al muro, si es que se le aplica a la mezcla, un aditivo que cohesione fuertemente las partículas internas del bloque.

Hay que tener en cuenta que el confort térmico es superior al ladrillo fiscal, por lo que se podría disminuir su grosor para obtener las mismas características que un ladrillo convencional, disminuyendo así el valor de este producto.

Por último, cabe destacar que la técnica de fabricación del mismo es muy simple, siendo fácilmente reproducible por personal no especializado.

ESTUDIO ECONÓMICO-FINANCIERO

7.1 INVERSIONES DEL PROYECTO

El análisis económico-financiero facilita ordenar y sistematizar toda información monetaria que se obtiene de la investigación de ingeniería, estructura de inversión, ingresos-egresos, fuentes de financiamiento, el riesgo, entre otros. Es por ello, que los datos obtenidos de la Empresa BLOQPET SRL proporcionan valores de la situación de rentabilidad.

7.1.1 Capital inmovilizado

El capital inmovilizado está compuesto por todos bienes necesarios para generar la actividad operativa. Aquellos bienes amortizables que duran más de un ciclo operativo.

7.1.1.1 Infraestructura

Para el proyecto necesitamos una inversión en infraestructura que comprenda el terreno con todos los servicios de luz, agua y gas ubicado en el Parque Industrial de Salta.

También se requerirá de una construcción tipo galpón de 700 m^2 cubiertos, el cual contemplará almacenes, producción, oficinas, recepción y sanitarios.

Planteamos 2 alternativas:

Opción 1: Compra de la nave industrial

Descripción	Especificaciones (m^2)	Costo unitario	Costo total
Terreno con servicio trifásico	14.585	$ 37,50	$ 546.937,50
Galpón	700	$ 5.297,60	$ 3.708.320
Total			**$ 4.255.257,50**

Tabla Nº28: Infraestructura
Fuente: Elaboración propia

Opción 2: Alquiler de la nave industrial

El alquiler de la nave industrial tiene un contrato de duración por cinco años, con renovación por cinco años más, con un aumento del 25% en el precio. El costo mensual de alquiler para el año 1 es de $25.500, con un total anual de $ 331.500.

7.1.1.2 Equipamiento

En las Tablas Nº29 y Nº30, se detalla la maquinaria y mobiliario necesario para la fabricación de los bloques de PET. Se realizará 1 turno de 8 hs de lunes a viernes y sábado hasta el mediodía. Trabajando 24 días al mes.

Sector Operativo

Maquinarias	Cantidad	Importe Total
Compactadora	1	$367.844
Trituradora de plásticos	2	$103.428
Hormigonera	1	$24.157,65
Bloquera Automática	2	$84.870
Carros para apilar	135	$675.000
Bandejas	1100	$220.000
Auto elevador	1	$408.408
Zorra hidráulicas	3	$18.540
Costo de Instalación y Puesta en Marcha	5%	$ 95.112,4
Total, de Maquinarias		$ 1.997.360
Herramientas Varias	167	$193.000
Total, del Sector		$2.190.360

Tabla Nº29: Maquinaria
Fuente: Elaboración propia

La capacidad descripta en las especificaciones de la maquinaria nos da una capacidad de producción de 520bloq/hs, que depende de la trituradora.

Sector Administrativo

Cantidad	Bienes de Uso	Importe
4	PC	$ 60.000
3	Impresoras	$ 20.000
4	Sillas de escritorio	$ 8.000
4	Escritorios	$ 20.000
3	Teléfonos y fax	$ 5.000
Total, sector		**$113.000**

Tabla Nº30: Equipamiento de oficina
Fuente: Elaboración propia

7.1.2 Capital de trabajo

El capital de trabajo está compuesto por aquellos recursos que son necesarios para poder operar. Se toma en cuenta lo que la empresa tarda en producir los bloques de PET (30 días para producir).

7.1.3 Solapamiento capital de trabajo

Se produce 70.150 bloques, cada 30 días. El precio por unidad producido de cada bloque es de $3,49. Se considera una pérdida del 1%, con lo cual se debe producir 70.851 bloques cada 30 días.

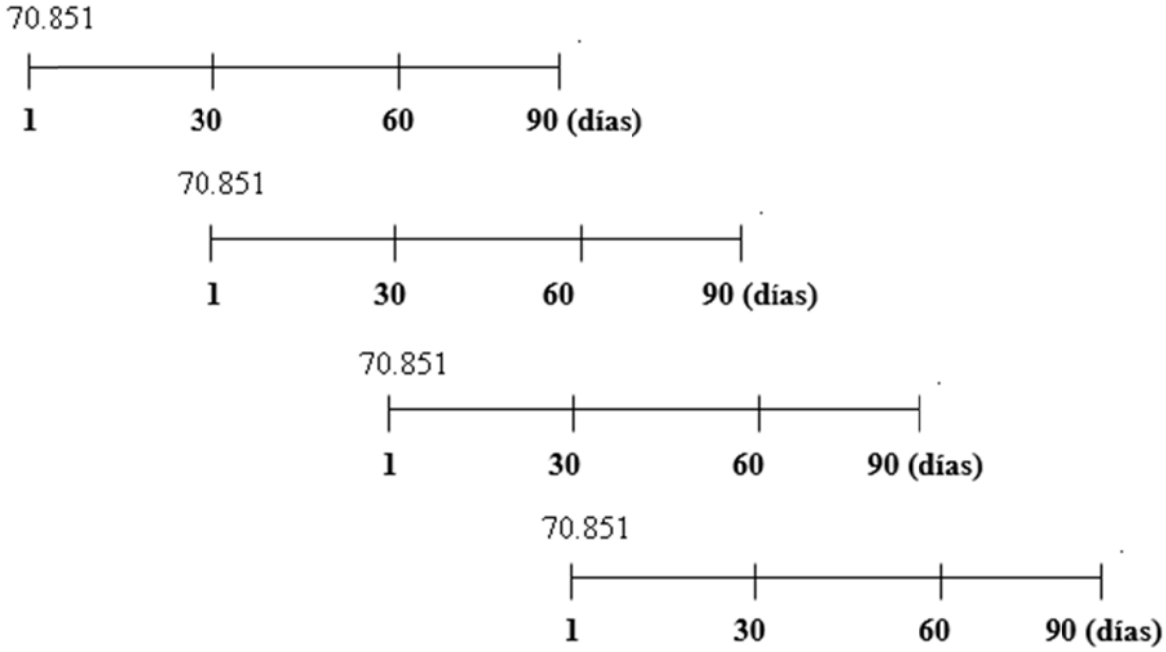


Ilustración Nº38: Método de solapamiento
Fuente: Elaboración propia

El capital de trabajo aumentara un 2% anual, según crecimiento de producción que se prevé en el mercado, más un promedio de 10% de aumento de los costos.

Detalle	Costos
Costo de los bloques (en 90 días)	
Costo de producción	$ 742.696,87
Costos Variables (en 90 días)	
Elementos de Limpieza	$ 9.000
Combustible	$ 9.000
Costos Fijos (en 90 días)	
Luz (Oficinas)	$ 11.500
Gas	$ 3.000
Agua	$ 3.000
Alquiler (mes de adelanto + deposito)	$ 153.000
Teléfono e Internet	$ 6.000
Servicio de Vigilancia	$ 9.450
Servicio Contable (Part-time)	$ 13.125
Sueldos MOD	$ 351.885,6
Sueldos MOI	$ 257.076
Publicidad en internet y diarios	$ 3.000
Totales Capital de trabajo	**$1.571.733,47**

Tabla Nº31: Capital de trabajo
Fuente: Elaboración Propia

Inversión inicial	
Bienes de uso -Administración	$113.000
Bienes de Uso -Operativo	$ 2.190.360
Capital de Trabajo	$ 1.571.733,47
Total, inversión inicial	**$ 3.875.093,47**

Tabla Nº32: Inversión inicial
Fuente: Elaboración propia

7.2 DEPRECIACIONES[29]

Las depreciaciones se tomarán en cuenta según medición del Tribunal de Tasación.

Bienes de uso	Vida útil (años)	Valor anual
PC e impresoras	3	$ 26.667
Teléfonos y fax	3	$ 1.667
Maquinaria y herramientas	10	$ 219.036
Muebles y útiles	10	$ 2.800
Total		**$ 250.169**

Tabla Nº33: Depreciaciones
Fuente: Elaboración propia

7.3 COSTOS

Estudiaremos los costos fijos, variables y totales asociados al proceso productivo.

7.3.1 Costos variables

Los costos directos dependen de los niveles de producción.

7.3.1.1 Costo de materia prima e insumos, energía eléctrica y agua

Descripción	Consumo anual	Unidades	Precio unitario ($)	Costo anual ($)
Cemento portland común[30]	392.277,61	Kg	$ 2,40	$ 940.513,03
Polietileno tereftalato (PET)[31]	786.238,82	Kg	$ 2,50	$ 1.965.597,05
Agua	589.258	Lt	$ 9,52E-04	$ 560,97
Energía eléctrica[32]	46.832,23	kW	$ 0,74	$ 34.702,68
TOTAL				**$2.941.373,73**

Tabla Nº34: MP e insumos, energía eléctrica y agua anual
Fuente: Elaboración propia

Se considera que el gasto total anual en MP e insumos, energía y agua es de $2.988.960,20 teniendo en cuenta que el valor estimado de pérdidas es de 1% y que la producción será de 1%.

[29] Tribunal de Tasación de la Nación: Norma TTN 11.3:*www.ttn.gov.ar/normas/norma_11_3.htm*
[30] Ver ANEXO X - PRESUPUESTO de cemento
[31] Ver ANEXO XI - RELEVAMIENTO de precio de PET
[32] Ver ANEXO XII - CUADRO tarifario EDESA, consumo y costo energético de maquinaria

Año	Costo anual de Materia prima
1	2.988.960,20
2	2.988.960,20
3	2.988.960,20
4	3.187.012,70
5	3.187.012,70
6	3.385.065,20
7	3.385.065,20
8	3.781.170,19
9	4.177.275,19
10	4.970.494,78

Tabla Nº35: Materia prima
Fuente: Elaboración propia

7.3.2 Costos fijos

Los costos indirectos del proyecto son los que a continuación se detallan:

7.3.2.1 Mano de obra directa

Se realizó el costeo en base a los días laborales y la cantidad de personas que se emplean en la producción. Para el año 9 se recurrirá a la contratación de un operario más. Se supone el 30% de cargas sociales sobre el valor total del sueldo mensual.

Mano de obra	Cantidad	Jornal	Salario mensual	Cargas sociales	Costo total anual (c/SAC)
OPERARIOS	1	$74,05	$13.032,80	$19.549,20	$254.139,60
TOTAL	**6**		**$78.196,80**	**$117.295,20**	**$1.524.837,60**

Tabla Nº36: Costo de mano de obra[33]
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la Ley de Contrato de Trabajo al empleado se le pagará el SAC (sueldo anual complementario).

7.3.2.2 Mano de obra indirecta

De acuerdo con el organigrama de la empresa, ésta contará con un gerente general, un jefe de producción y un personal administrativo. Al costo mensual se le ha agregado un 30% correspondiente a las cargas sociales.

El sueldo del personal aparece en la siguiente tabla:

[33] Ver ANEXO XIII - Costo de mano de obra

Personal	Cantidad	Costo mensual	Cargas sociales	Costo total/mes	Costo total anual (c/SAC)
GERENTE GENERAL	1	$30.000	$15.000	$45.000	$585.000
JEFE DE PRODUCCION	1	$20.000	$10.000	$30.000	$390.000
ADMINISTRATIVO	1	$7.128	$3.564	$10.692	$138.996
Total					**$1.113.996**

Tabla Nº37: Costo de MO indirecta anual
Fuente: Elaboración propia

7.3.2.3 Gastos administrativos

La empresa incurre en gastos administrativos para llevar a cabo la gestión estos serán:

Año	Alquiler	Gastos Adm.
1	$ 331.500	$ 264.300
2	$ 306.000	$ 290.730
3	$ 306.000	$ 319.803
4	$ 306.000	$ 351.783,30
5	$ 306.000	$ 386.961,63
6	$ 382.500	$ 425.657,79
7	$ 382.500	$ 468.223,57
8	$ 382.500	$ 515.045,93
9	$ 382.500	$ 566.550,52
10	$ 382.500	$ 623.205,57

Tabla Nº38: Gastos de administración por año
Fuente: Elaboración propia

7.3.3 Costos totales

Una vez obtenidos los costos variables y fijos para cada período del proyecto, es posible contar con los costos totales en los que se incurre en cada período. Éste último se obtiene de sumar los fijos y variables.

Año	MO indirecta	MO directa	Materia prima	Gastos Adm.	Costo total anual
1	$ 1.113.996,00	$ 1.524.837,60	$ 2.988.960,20	$ 595.800,00	$ 6.223.593,80
2	$ 1.225.395,60	$ 1.707.818,11	$ 2.988.960,20	$ 622.230,00	$ 6.544.403,91

3	$ 1.347.935,16	$ 1.912.756,29	$ 2.988.960,20	$ 651.303,00	$ 6.900.954,65
4	$ 1.482.728,68	$ 2.142.287,04	$ 3.187.012,70	$ 683.283,30	$ 7.495.311,71
5	$ 1.631.001,54	$ 2.399.361,48	$ 3.187.012,70	$ 718.461,63	$ 7.935.837,36
6	$ 1.794.101,70	$ 2.687.284,86	$ 3.385.065,20	$ 840.032,79	$ 8.706.484,55
7	$ 1.973.511,87	$ 3.009.759,05	$ 3.385.065,20	$ 882.598,57	$ 9.250.934,68
8	$ 2.170.863,05	$ 3.370.930,13	$ 3.781.170,19	$ 929.420,93	$ 10.252.384,31
9	$ 2.387.949,36	$ 4.404.682,04	$ 4.177.275,19	$ 980.925,52	$ 11.950.832,11
10	$ 2.626.744,30	$ 4.933.243,88	$ 4.970.494,78	$ 1.037.580,57	$ 13.568.063,53

Tabla Nº39: Costos totales
Fuente: Elaboración propia

7.3.3.1 Costo unitario

Es importante contar con los costos unitarios ya que permite saber cuánto cuesta producir una unidad del producto. Al costo total de cada año se lo dividió por la cantidad de productos a elaborar. De acuerdo al estudio de mercado se determinó producir 850.215 unidades, proveyendo un 15% de la demanda actual y llegar abastecer al año 10 un 25%.

Año	Costo total anual	Unidades	Costo unitario
1	$ 6.223.593,80	841.797	$ 7,39
2	$ 6.544.403,91	841.797	$ 7,77
3	$ 6.900.954,65	841.797	$ 8,20
4	$ 7.495.311,71	897.917	$ 8,35
5	$ 7.935.837,36	897.917	$ 8,84
6	$ 8.706.484,55	954.037	$ 9,13
7	$ 9.250.934,68	954.037	$ 9,70
8	$ 10.252.384,31	1.066.277	$ 9,62
9	$ 11.950.832,11	1.178.516	$ 10,14
10	$ 13.568.063,53	1.402.996	$ 9,67

Tabla Nº40: Costo unitario
Fuente: Elaboración propia

7.4 INGRESOS

Se producirán 841.797 bloques anuales con un costo unitario de $7,39; el cual se podría vender a $8,72 (0.18 x 7,39 = 1,33; 1,33 + 7,39 = 8,72); esto generaría un **ingreso por ventas de $ 7.343.840,68.**

Año	Unidades	Precio de venta	Ingreso por ventas
1	841.797	$ 8,72	$ 7.343.840,68
2	841.797	$ 9,17	$ 7.722.396,62
3	841.797	$ 9,67	$ 8.143.126,48
4	897.917	$ 9,85	$ 8.844.467,82
5	897.917	$ 10,43	$ 9.364.288,08
6	954.037	$ 10,77	$ 10.273.651,77
7	954.037	$ 11,44	$ 10.916.102,93
8	1.066.277	$ 11,35	$ 12.097.813,48
9	1.178.516	$ 11,97	$ 14.101.981,89
10	1.402.996	$ 11,41	$ 16.010.314,97

Tabla Nº41: Ingresos por venta
Fuente: Elaboración propia

Variación de precio de ladrillos

En la Tabla Nº42, se realizó un análisis del precio de la principal competencia de los bloques, con el cual se comprobó que la inflación es de un 17%, pero se determinó tomar un 10% siendo optimista de nuestro producto en el mercado y considerando la tendencia del último año.

Año	Ene.	Feb.	Mar	Abr.	Ma.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Variación	Índice
2008					2.16	2.33	2.33	2.33	2.33	2.52	2.52	2.52	2.38	9%
2009	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	2.52	0%
2010	2.52	2.52	2.52	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.72	2.72	2.72	2.72	2.62	8%
2011	2.72	2.72	2.72	2.72	2.83	3	3.17	3.39	3.39	3.59	3.59	3.8	3.14	34%
2012	3.8	4.03	4.03	4.23	4.23	4.44	4.44	4.68	4.68	4.94	4.94	4.94	4.45	26%
2013	5.19	5.19	5.42	5.42	5.42	5.42	5.7	5.7	5.98	5.98	6.28	6.28	5.67	19%
2014	6.66	6.66	6.66	7.03	7.03	7.38	7.38	7.67	7.73	7.73	8.12	8.12	7.35	20%
2015	8.12	8.53	8.53	8.53	8.96	8.96	9.41	9.88	9.88	10.37	10.37	10.89	9.37	30%
2016	12.2	12.2	12.2	12.81	12.81	12.81	12.81	13.43					12.66	10%
Promedio														**17%**

Tabla Nº42: Variación de precios[34]
Fuente: Elaboración propia

Impuestos

Se tendrán en cuenta los impuestos de las actividades económicas provincial 3% y el impuesto a las ganancias del 35% para una SRL.

7.5 ANÁLISIS FINANCIERO

La estructura de financiamiento está formada por todos los pasivos de la empresa, es decir todas las fuentes de financiamiento que la empresa toma durante su actividad.

Su estructura de financiamiento está dividida en dos partes: Los fondos que son aportados por los socios y los que se obtienen de los préstamos de terceros, teniendo en cuenta que los primeros siempre estarán relacionados con la cantidad de tiempo en que los recursos están en poder de la entidad, sobre los ingresos y activos empresariales mientras permanezca en funcionamiento y la participación en la toma de decisiones.

Capital ajeno: También llamado capital de terceros. Está dividido a su vez en capital ajeno a corto plazo, mediano plazo y capital ajeno a largo plazo.

Capital Propio: Fuentes de financiación o recursos financieros. Están formados por el capital social más los beneficios obtenidos que no se han repartido, sino que se han acumulado en la empresa en forma de reservas.

En este caso, se tomará como supuesto que la empresa se endeuda con capital propio.

[34] *Consejo Profesional de Agrimensores, Ingenieros y Profesiones Afines* - http://www.copaipa.org.ar/costos-de-la-construccion/

Distribución de Utilidades: Mientras no se recupere el Capital invertido y como fuente análisis del flujo, los socios BLOQPET SRL, no distribuirán utilidades.

7.5.1 **Tasa de corte**

La tasa libre de riesgo (TLR), es decir aquella tasa de interés que se paga más segura a los deudores del mercado. Se tomará la tasa vigente nominal anual del Banco Nación[35], la cual es 17,75% al 23 de marzo de 2.017.

El riesgo país (PR) de la Argentina[36] no se va a considerar ya que la inversión del proyecto se realiza de forma local en la ciudad de Salta.

La prima por riesgo (RP) es el exceso de rendimiento, con respecto a la tasa libre de riesgo. Ésta la brinda el mercado accionario a quienes invierten en activos riesgosos. Teniendo en cuenta el riesgo del mercado se estima una prima de riego del 10%[37].

Finalmente resulta:

$$Ke = TLR + PR + RP$$

$$Ke = 17{,}75\% + 0\% + 10\%$$

$$\boldsymbol{Ke = 27{,}75\%}$$

Con todos estos datos el costo de capital de la Empresa BLOQPET SRL es igual a:

$$Ko = w^1 * ki * (1 - t) + w^2 * Ke$$

$$Ko = 0 + 0{,}2775$$

$$Ko = 0{,}2775$$

$$\boldsymbol{Ko = 27{,}75\%}$$

Dónde:

Ko: Tasa de Corte
W:Cantidades
Ki: Capital Ajeno
Ke: Capital Propio
t: tiempo

7.6 **FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO**

Se presenta en el cuadro siguiente el flujo de fondos del proyecto para un análisis proyectado a diez años.

[35] Banco Nación Argentina: TNA correspondiente a fecha 07/12/16
[36] Argentina Ámbito Financiero http://www.ambito.com/economia/mercados/riesgo-pais/info/?id=2
[37] Ámbito Financiero: http://www.ambito.com/economia/mercados/riesgo-pais/

Con este costo se calculó el VAN del proyecto, que se trata de los flujos de fondos descontados a tasa de mercado o tasa de oportunidad.

El VAN obtenido para la Empresa BLOQPET SRL es de $236.773,13 lo que significa un valor mayor a cero. Lo que da como resultado que el proyecto es aceptable.

El cálculo de la TIR, tasa de rendimiento del proyecto da como resultado un 29% siendo mayor que la tasa de mercado de 27,75%.

	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
INGRESOS											
PRECIO DE VENTA		$ 8,72	$ 9,16	$ 10,08	$ 11,08	$ 12,19	$ 13,41	$ 14,75	$ 16,23	$ 17,85	$ 19,64
UNIDADES PRODUCIDAS		841.797	841797,45	841797,45	897917,28	897917,28	954037,11	954037,11	1066276,77	1178516,43	1402995,75
Total de Ingresos		$ 7.343.840,68	$ 7.711.032,72	$ 8.482.135,99	$ 9.952.372,89	$ 10.947.610,18	$ 12.795.019,40	$ 14.074.521,34	$ 17.303.382,12	$ 21.037.269,84	$ 27.548.805,75
EGRESOS											
Mano de Obra		$ -2.638.833,60	$ -2.933.213,71	$ -3.260.691,45	$ -3.625.015,72	$ -4.030.363,03	$ -4.481.386,56	$ -4.983.270,91	$ -5.541.793,19	$ -6.792.631,40	$ -7.559.988,18
MP,Insumos y Electricidad		$ -2.988.960,20	$ -3.287.856,22	$ -3.616.641,84	$ -3.978.306,03	$ -4.376.136,63	$ -4.813.750,29	$ -5.295.125,32	$ -5.824.637,85	$ -6.407.101,64	$ -7.047.811,80
Administración		$ -595.800,00	$ -622.230,00	$ -651.303,00	$ -683.283,30	$ -718.461,63	$ -840.032,79	$ -882.598,57	$ -929.420,93	$ -980.925,52	$ -1.037.580,57
Depreciacion		$ -250.169,34	$ -250.169,34	$ -250.169,34	$ -250.169,34	$ -250.169,34	$ -250.169,34	$ -250.169,34	$ -250.169,34	$ -250.169,34	$ -250.169,34
Total de Egresos		$ -6.473.763,14	$ -7.093.469,27	$ -7.778.805,62	$ -8.536.774,38	$ -9.375.130,62	$ -10.385.338,98	$ -11.411.164,14	$ -12.546.021,31	$ -14.430.827,90	$ -15.895.549,89
Utilidad Bruta		$ 870.077,55	$ 617.563,45	$ 703.330,37	$ 1.415.598,52	$ 1.572.479,56	$ 2.409.680,42	$ 2.663.357,20	$ 4.757.360,82	$ 6.606.441,95	$ 11.653.255,85
IMPUESTOS											
Actividades Económicas Provinciales		$ -26.102,33	$ -18.526,90	$ -21.099,91	$ -42.467,96	$ -47.174,39	$ -72.290,41	$ -79.900,72	$ -142.720,82	$ -198.193,26	$ -349.597,68
Impuesto a las Ganancias		$ -304.527,14	$ -216.147,21	$ -246.165,63	$ -495.459,48	$ -550.367,85	$ -843.388,15	$ -932.175,02	$ -1.665.076,29	$ -2.312.254,68	$ -4.078.639,55
Total de Impuestos		$ -330.629,47	$ -234.674,11	$ -267.265,54	$ -537.927,44	$ -597.542,23	$ -915.678,56	$ -1.012.075,74	$ -1.807.797,11	$ -2.510.447,94	$ -4.428.237,22
Utilidad Neta		$ 539.448,08	$ 382.889,34	$ 436.064,83	$ 877.671,08	$ 974.937,33	$ 1.494.001,86	$ 1.651.281,46	$ 2.949.563,71	$ 4.095.994,01	$ 7.225.018,63
Depreciacion		$ 250.170,00	$ 250.170,00	$ 250.170,00	$ 250.170,00	$ 250.170,00	$ 250.170,00	$ 250.170,00	$ 250.170,00	$ 250.170,00	$ 250.170,00
INVERSION Inicial	$ -2.303.360,03										
INVERSION Capital de Trabajo	$ -1.571.733,47		$ -188.608,02	$ -211.240,98	$ -236.589,90	$ -264.980,68	$ -296.778,36	$ -332.391,77	$ -372.278,78	$ -416.952,23	$ -466.986,50
Compra de TRITURADORA										$ -232.792,46	
Valor Residual											$ 4.358.540,69
FF del Proyecto	$ -3.875.093,50	$ 789.618,08	$ 444.451,32	$ 474.993,85	$ 891.251,18	$ 960.126,64	$ 1.447.393,50	$ 1.569.059,70	$ 2.827.454,93	$ 3.696.419,31	$ 11.366.742,82
FF Acumulado	$ -1.571.733,47	$ -782.115,39	$ -337.664,07	$ 137.329,78	$ 1.028.580,97	$ 1.988.707,61	$ 3.436.101,11	$ 5.005.160,80	$ 7.832.615,73	$ 11.529.035,04	$ 22.895.777,86

Tabla Nº43: Flujo de fondo
Fuente: Elaboración propia

7.6.1 **Período de recuperación**

El período de recuperación corresponde al tiempo en que se demore en recuperar el dinero invertido. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

PR = período último con flujo acumulado negativo + [valor absoluto del último flujo acumulado negativo / valor del flujo proyecto en el siguiente período]

$$PR = 1 + \left(\frac{782.115,80}{444.450,91}\right) = 2,76$$

$$\boldsymbol{PR \cong 3\ años}$$

7.6.2 **Criterios de evaluación**

En base a los niveles de producción vendida proyectados, con las consideraciones realizadas, el proyecto tiene los siguientes indicadores:

7.6.2.1 Valor Actual Neto (VAN)

El criterio del valor actual neto plantea que el proyecto debe aceptarse si su valor actual neto (VAN) es igual o superior a cero, donde el VAN es la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados en moneda actual.

Tasa de corte	27,75%
VAN	$ 236.773,13

7.6.2.2 Tasa Interna de Retorno (TIR)

La tasa interna de rendimiento (TIR) es la tasa de descuento por la cual VAN=0, es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

Se llama tasa interna de rendimiento porque supone que el dinero que se gana año con año se reinvierte en su totalidad. Es decir, se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión.

TIR 29%

7.6.3 **Punto de equilibrio**[38]

Indica la cantidad necesaria que se debe vender para cubrir los costos totales de la empresa. Solo se analizará el punto de equilibrio económico, y este permite determinar el nivel de ventas necesario para cubrir los costos operativos, motivo por el cual considera tanto a los costos fijos como a los variables operativos. Tiene en cuenta tanto los costos erogables como los no erogables.

$$Q_e = \frac{CF}{CV - PV}$$

Q_e: Punto equilibrio económico

CF: Costos Fijos

CV: Costos Variables

[38] Pascale, R. (2006) *Decisiones Financieras*. 5º Ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, EDICON, Pág. 84.

PV: Precio de Venta

$$Q_e = \frac{\$\ 3.244.146{,}40}{\$\ 3{,}49 - \$\ 8{,}72} = 620.296\ bloques$$

Si los costos fijos anuales son $ 3.244.146,40, el precio de venta promedio anual para el primer año es de $ 8,72 y los costos variables de producción es de $ 3,49; el punto de equilibrio del BLOQPET SRL será 620.296 bloques para el primer año. Lo que implica que las ventas por arriba de este importe serán beneficios para la empresa, mientras que por debajo de este importe impactará de manera negativa en los resultados.

7.6.4 Calculo del recupero del capital de trabajo (Valor residual)

El capital de trabajo está compuesto por aquellos recursos que son necesarios para poder operar, por lo tanto como se vino describiendo que la empresa producirá los bloques de PET cada mes, lo cual necesitara tres meses de su operatoria para que el negocio se pueda financiar por sí mismo, está compuesto por todos los elementos necesarios para realizar producción: mano de obra, costos variables de la producción, alquileres, etc.

El capital de trabajo aumentara un 2% anual, según crecimiento de producción que se prevé en el mercado, más un promedio de 10% de aumento de los costos. Todo ello se considerara para el cálculo del valor residual por año.

El valor residual o de recupero es la proporción de capital de trabajo que se irá reinvirtiendo dado los aumentos de los costos que al final del año 10 se recupera la inversión del mismo.

Año 1

Se calcula como:

$$Inventario\ en\ capital\ de\ trabajo * aumento\ de\ los\ costos = valor\ residual$$

$$\$\ 1.571.733{,}47 * 0{,}12 = \$\ 188.608{,}02$$

En los años siguientes se calculan el acumulado por el aumento de los costos. Obteniendo un valor residual total en los 10 años de $4.358.540,69.

7.6.5 Análisis de sensibilidad

Es un término financiero, muy utilizado en las empresas para tomar decisiones de inversión, que consiste en calcular los nuevos flujos de caja y el VAN (en un proyecto, en un negocio, etc.), al cambiar una variable (la inversión inicial, la duración, los ingresos, la tasa de crecimiento de los ingresos, los costes, etc.) De este modo teniendo los nuevos flujos de caja y el nuevo VAN podremos calcular y mejorar nuestras estimaciones sobre el proyecto que vamos a comenzar en el caso de que esas variables cambiasen o existiesen errores de apreciación por nuestra parte en los datos iníciales.

7.6.5.1 Sensibilización del VAN[39]

Existen distintos métodos por los cuales se puede realizar el análisis de sensibilidad, pero el que se va a realizar a continuación es el análisis unidimensional de la sensibilización

[39] Ver ANEXO XIV - Sensibilización del VAN

del VAN, con el cual se determinará hasta dónde puede modificarse el valor de una variable para que el proyecto siga siendo rentable, manteniendo constantes las demás variables.

Como el VAN representa la diferencia entre los flujos de ingreso y egreso actualizados del proyecto, para que este sea igual a cero, debe cumplirse que:

$$0 = \sum_{t=1}^{n} \frac{Y_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^{n} \frac{E_t}{(1+i)^t} - I_0$$

Y_t: Ingresos del período t

E_t: Egresos del período t

I_0: Inversión inicial

Al descomponer esta ecuación se llega a la siguiente expresión que contiene todos los componentes del flujo de caja:

$$0 = \left(\sum_{t=1}^{n} \frac{p * q}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^{n} \frac{cv * q}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^{n} \frac{cf}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^{n} \frac{Dep}{(1+i)^t} \right)(1-K) + \sum_{t=1}^{n} \frac{Dep}{(1+i)^t} - I_0 - I_a + \frac{I_a}{(1+i)^t} + \frac{VD}{(1+i)^t}$$

Se han considerado tres variables de interés para la empresa: costo de la materia prima, precio de venta y cantidad de unidades producidas y vendidas. Para realizar este análisis se ha utilizado el software de cálculo EXCEL, con el cual se ha determinado que valor puede tomar cada una de estas variables antes de que el VAN se haga nulo, punto en el cuál el proyecto deja de ser rentable.

7.6.5.1.1 Cantidades Producidas

La cantidad mínima producida calculada en el punto de equilibrio donde menor a ese valor el VAN se convierte en negativo.

$$Cantidad\ minima\ producida = 800.000\ unidades$$

Se puede disminuir hasta un 28,97%

7.6.5.1.2 Precio de Venta

El precio de equilibrio mínimo aceptado es de $8,72 luego aumentara a $9,16 lo cual se prevé una sensibilidad del 9%.

7.6.5.1.3 Costo Materia Prima

El costo de materia prima mínimo aceptado es de $1,49 pero para una producción de 800.000 unidades de PET. Prevé una sensibilidad del 57,30%, lo cual es muy alto porque depende estrictamente de la cantidad producida.

7.7 CONCLUSION

A partir de los resultados expresados en el Flujo de Fondos, se puede determinar que BLOQPET SRL es un proyecto rentable de inversión para un periodo de diez años, en el

escenario de mercado que se presenta actualmente y con una proyección optimista de la evaluación.

Si bien, existen diversos factores que influencian sobre los resultados obtenidos como: el creciente aumento de los costos en general, especialmente los de producción, los costos fijos y las remuneraciones. Sin embargo, en los precios se prevé un incremento sostenido, lo cual produce un margen de ganancia que cubriría la inversión inicial en maquinarias y en capital de trabajo, con su recupero en un corto plazo.

Del análisis de la presente tesis y lo expuesto en las conclusiones del Flujo de Fondos; se considera relevante destacar dos factores importantes, que podrían afectar en forma negativa y positiva el proyecto, que es necesario advertir y tener en cuenta en el desarrollo productivo.

Como negativo se destaca la alta dependencia de venta del producto "bloques" al sistema provincial de construcción de viviendas (IPV), lo cual obliga a la empresa a ser dependiente de los vaivenes de la Políticas Públicas de Viviendas tanto Provincial como Nacional.

Lo positivo, es el reciclado de PET, cuya gestión permite la construcción de "bloques"; forjando una afectación positiva en la calidad de vida de las personas que moran en los centros urbanos. Su reúso (PET), generará una disminución progresiva de los impactos ambientales directos (contaminación ambiental, obstrucción de canales y cloacas, etc.) e indirectos (Impacto visual urbano y natural), realidad que mejorará la vida de las personas y su entorno natural.

El costo unitario de los bloques de PET es igual o mayor al de otros tradicionales (por ejemplo, el bloque elaborado con PET cuesta el doble que el ladrillo común de tierra cocida). Pero se debe tener en cuenta que por la buena aislación térmica que poseen los cerramientos con bloques de PET, se pueden aplicar en muros exteriores de 15 cm. de espesor; en cambio los cerramientos con ladrillos comunes de tierra cocida se deben aplicar en muros exteriores de 30 cm. de espesor para verificar desde el punto de vista de confort térmico. Es decir, que en un cerramiento con ladrillos de PET se pueden utilizar la mitad de unidades y la mitad de mortero de unión que en un cerramiento con ladrillos comunes, consiguiendo el mismo grado de confort térmico. Se abarata en el costo global de laconstrucción, por ser los productos más livianos que otros tradicionales, se ahorra en cimientos y en traslados.

Según el análisis realizado, el emprendimiento resulta ser factible económicamente bajo las condiciones planteadas, siendo la inversión con financiamiento de capital propio, con un VAN de $ 263.773,13 y una tasa de retorno del 29%, lo cual demuestra que la empresa no solo tiene capacidad de obtener ganancias, sino que también es capaz de soportar aumentos en los costos por la inflación.

Según el análisis de sensibilidad la empresa es capaz de disminuir hasta en un 28,97% las unidades producidas; lo cual es un margen alto, dado que esta es la variable que está influenciada por la demanda de IPV, lo que hace riesgoso al proyecto. Cumpliendo la premisa de que más alta la TIR más riesgoso es el proyecto.

CONCLUSIÓN FINAL

Como principal iniciativa la empresa BLOQPET SRL concluye, encuentra que el reciclaje de PET tiene un factor medioambiental de muy alta valoración, dentro de la provincia. La concientización social dentro de esta ciudad provincia intenta incluir la segregación de residuos desde los hogares, lo que denota la importancia de generar en un segundo plano, una política que ayude a convertir este desecho en una opción sustentable.

Desde el punto de vista técnico, se comprobó que los residuos plásticos pueden ser utilizados en lugar de los áridos en mezclas cementicias para la fabricación de elementos constructivos y obtener productos de la calidad pautada por las normas vigentes en nuestro país (para mampuestos no portantes).

Es importante destacar las cualidades técnicas principales de los productos obtenidos que son su bajo peso específico y baja conductividad térmica, ello en comparación de otros componentes constructivos tradicionales como ladrillos de tierra cocida o bloques de mortero de cemento.

Además como ya se adelantó la materia prima involucrada en el proceso se encuentra disponible localmente, siendo una gran ventaja la adquisición del PET sin costo alguno más que su traslado a la planta, mientras que la localización de la bloquera se planifica dentro de un parque industrial de la Ciudad de Salta.

Teniendo en cuenta los aspectos hasta el momento mencionados, el proyecto se encuentra efectivo y provechoso al enfrentarse a al análisis financiero.

En cuanto a su instalación y establecimiento en el mercado, se debe planificar introducir el producto como un bien sustituto y la promoción del mismo debe realizarse como una alternativa segura de características favorables debiéndose impulsar su instalación a través del vínculo comercial con empresas constructoras que ayuden a la promoción del producto y a su vez incrementen el número de personas que puedan llevar las novedades del bloque de PET de boca en boca. De esta manera, se espera cubrir la demanda del 15%, planificada mediante los estudios de proyección de la oferta en el primer año.

Gracias a cada una de estas variables mencionadas, encontramos un nicho de mercado listo a ser intervenido y propicio para mostrar una alternativa competitiva.

El proyecto es beneficioso ya que nos muestra que se obtendrán utilidades después de los tres años, las que deberán ir aumentando conforme avancen los años de operación y con la puesta en marcha de la operatividad y capacidad de producción de la planta hasta alcanzar el 100% de esta.

El impacto ambiental es nulo y por otro lado muestra el gran aporte a la sociedad, debido a que genera una importante fuente de trabajo para personas de escasos recursos, tanto en la etapa de recolección de la materia prima como en la elaboración de los elementos constructivos y en el montaje de las construcciones se maximiza si se tiene en cuenta que la técnica de fabricación es muy simple, fácilmente reproducible por personal no especializado. Siendo una tecnología apta para la participación de las mujeres ya que los elementos constructivos son de bajo peso.

Otro aspecto fundamental, es el económico, en el que se comprobó que aquí se reduce el costo global de la construcción, aunque el costo unitario de estos elementos constructivos es igual o mayor ($8,72) al de otros materiales tradicionales.

Este ahorro se verifica en que se pueden construir cerramientos con espesores menores a los de cerramientos tradicionales, por su buena aislación térmica, (con lo que se ocupa menos espacio en el terreno y se usa menor cantidad de material de unión); y además que por ser más livianos permite economizar los gastos de traslado, montaje y fundaciones.

Es importante destacar la importancia económica de la implementación de esta tecnología con la que se disminuirán los gastos para cada uno de los municipios de la Provincia de Salta en la recolección, tratamiento y disposición final de residuos plásticos; como así también en la descontaminación del medio ambiente en general.

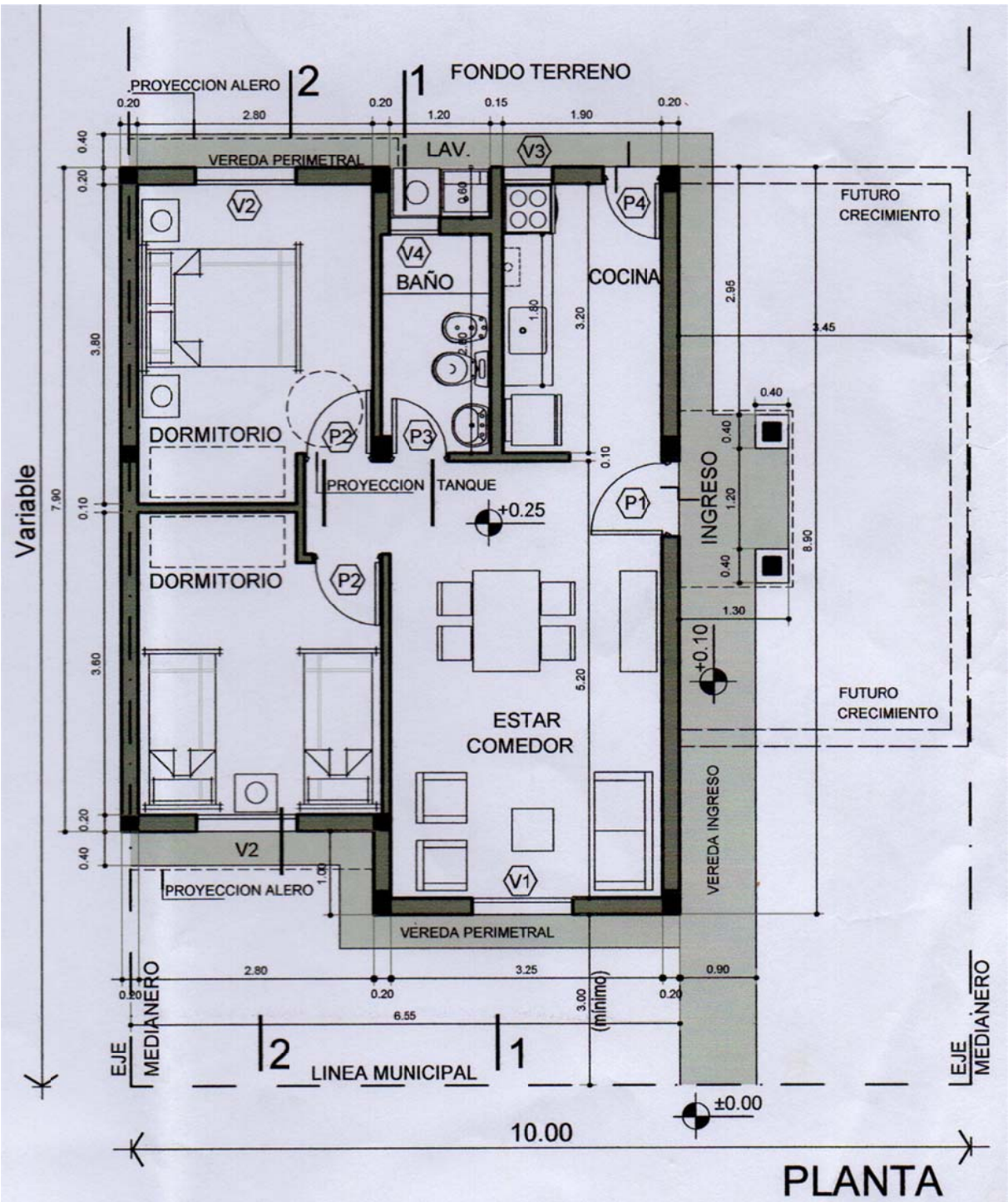
Siendo ello así, se concluye que municipios que poseen vertederos de basura (a cielo abierto en muchos casos) son los potenciales candidatos para utilizar esta tecnología, ya que tienen acceso gratuito a los residuos en cantidad. Es una realidad que existe la necesidad de realizar una disposición final adecuada de los mismos, como así también deben construir viviendas sociales para sectores carenciados.

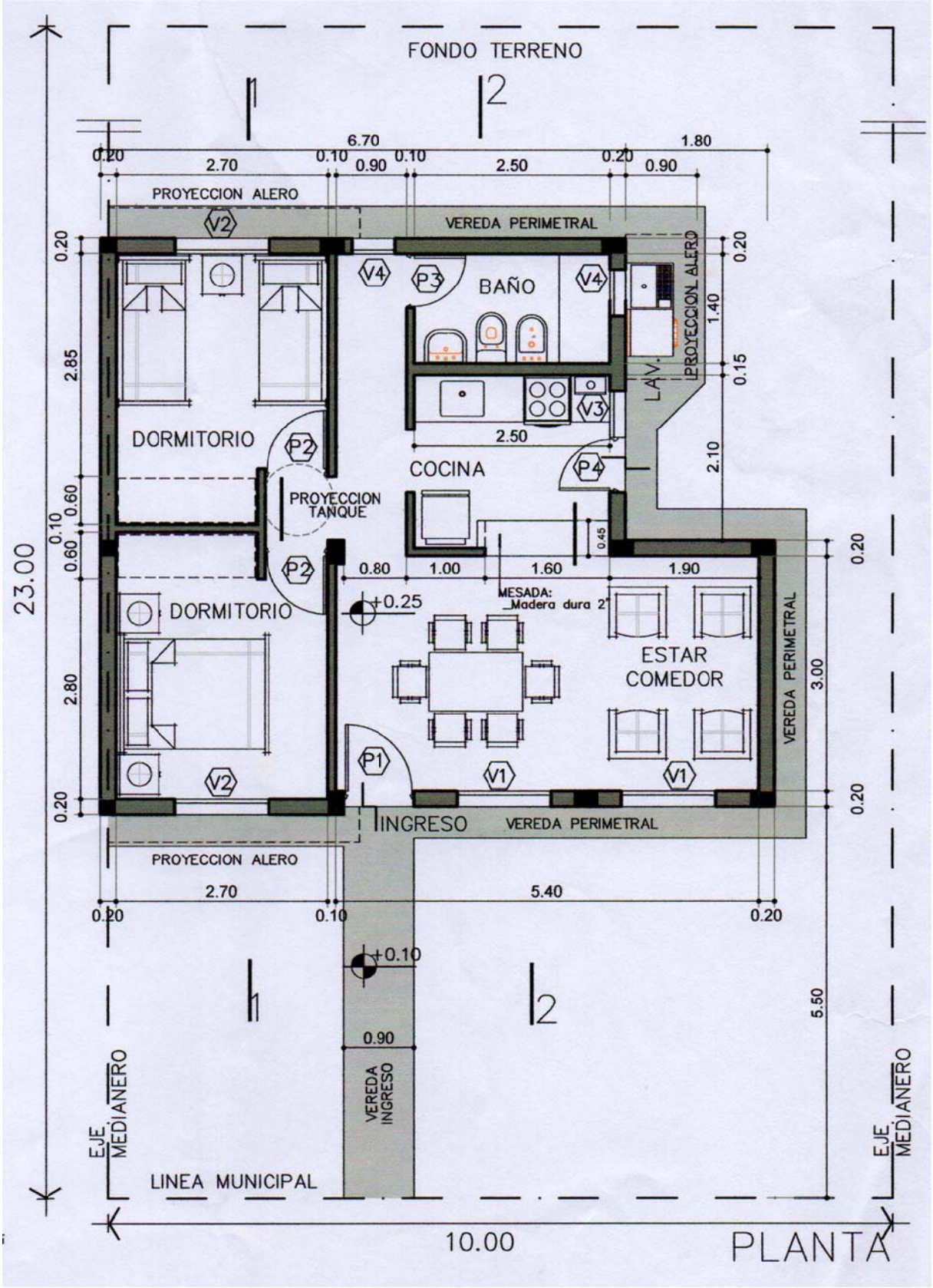
Por todo lo hasta aquí expuesto es que creemos que el proyecto resulta ser factible económicamente bajo las condiciones planteadas en el presente trabajo, resultando necesaria una inversión con capital de los socios, con un VAN de $ 236.773,13 y una tasa de retorno de 29%, todo ello nos muestra que la empresa genera ganancias con un rendimiento mayor al mínimo requerido (en comparación con la tasa de descuento), o sea que el estudio económico-financiero muestra que el proyecto puede ser llevado a la realidad y generar ganancias.

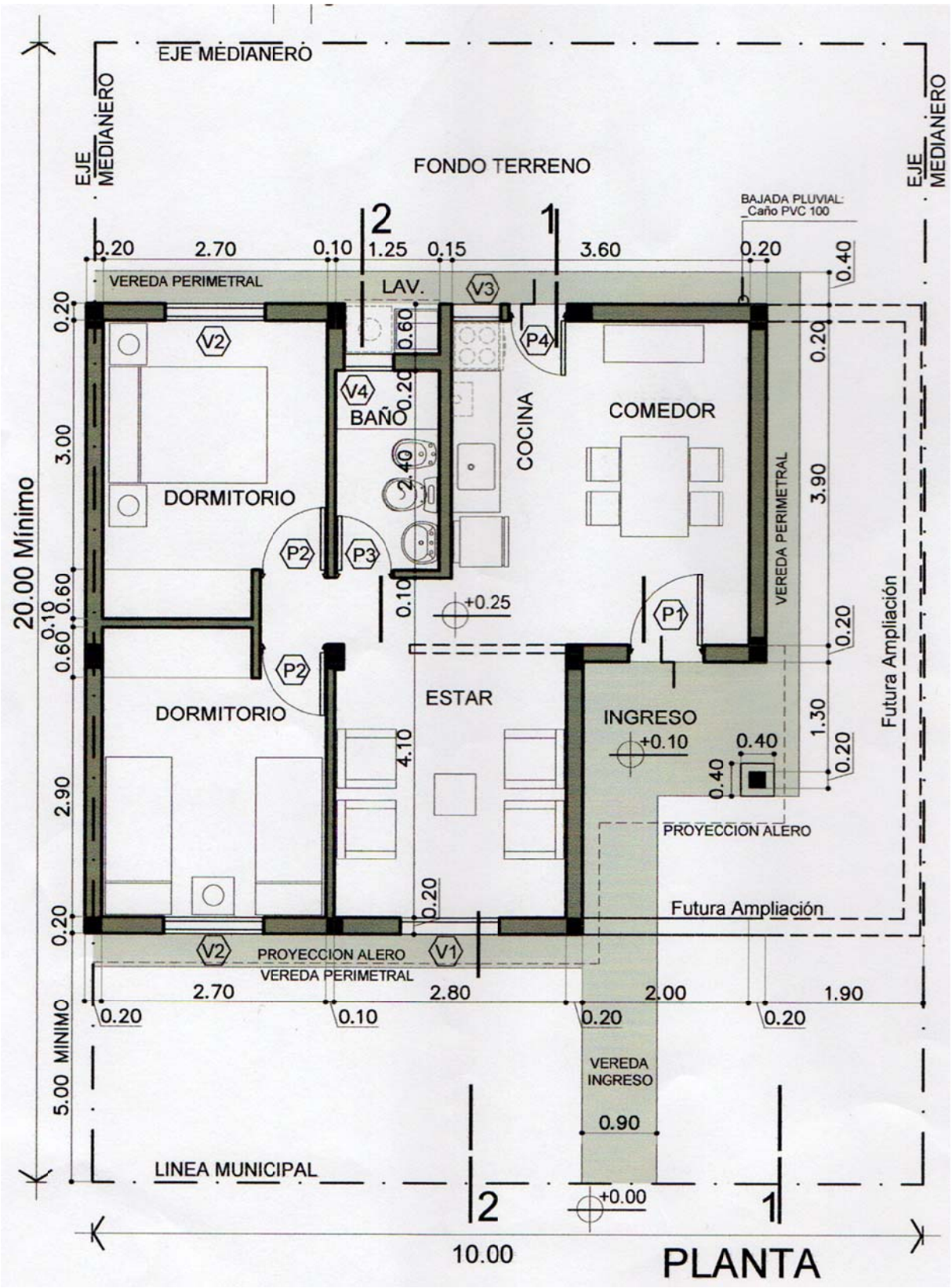
En conclusión presentamos un proyecto viable y sustentable financiera, económica y socialmente, esto último en -tanto la generación de empleos y concientización social- contribuye positivamente al cambio de vida de todos los ciudadanos por lo que entendemos acabadamente cumpliendo el principal objetivo de este proyecto.

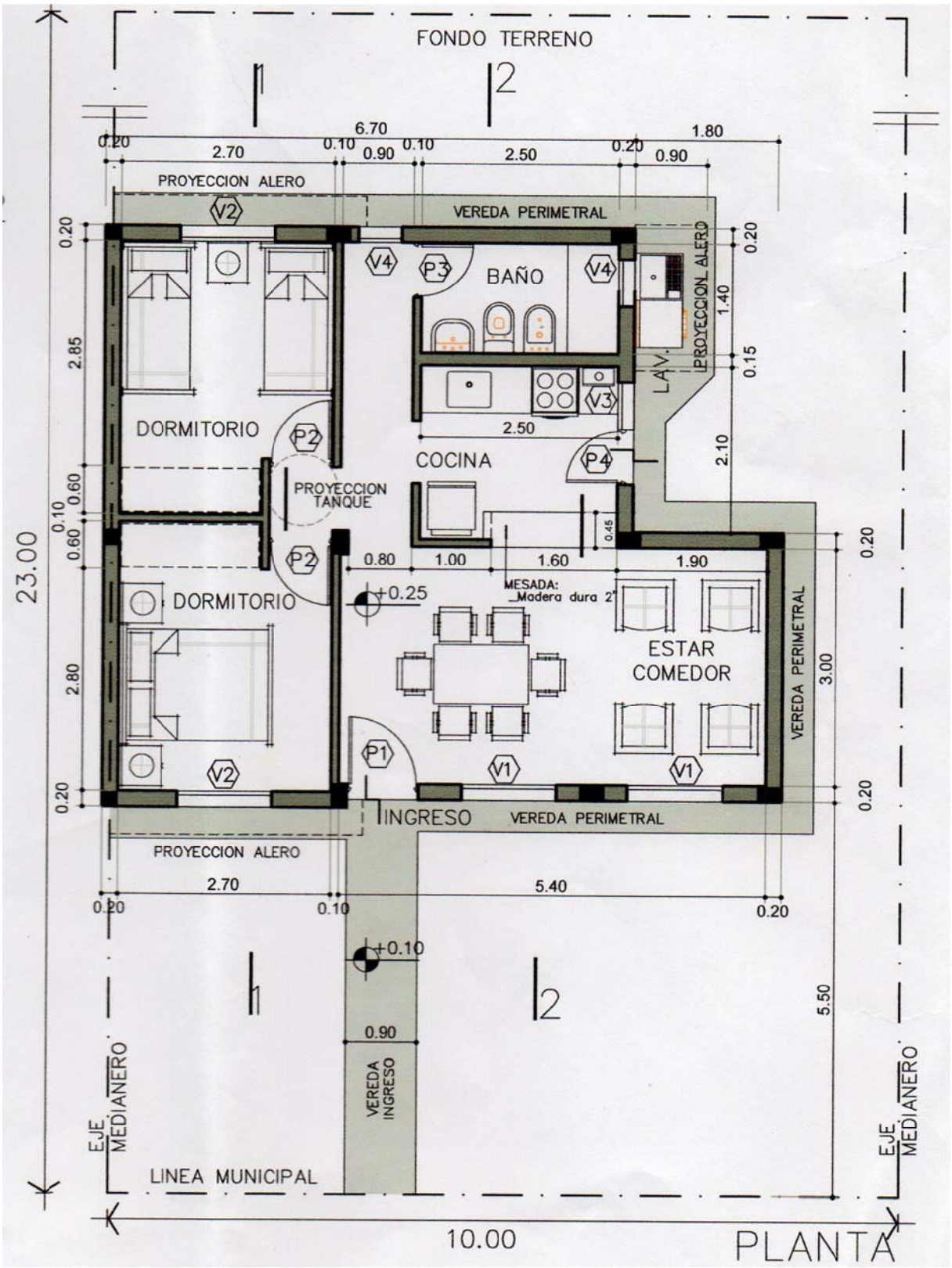
ANEXOS

ANEXO I - Planos del IPV




FONDO TERRENO
PROYECCION ALERO
VEREDA PERIMETRAL
BAÑO
LAV.
PROYECCION ALERO
DORMITORIO
COCINA
PROYECCION TANQUE
DORMITORIO
MESADA: Madera dura 2"
ESTAR COMEDOR
VEREDA PERIMETRAL
INGRESO
VEREDA PERIMETRAL
PROYECCION ALERO
VEREDA INGRESO
EJE MEDIANERO
EJE MEDIANERO
LINEA MUNICIPAL
23.00
10.00
PLANTA


EJE MEDIANERO
EJE MEDIANERO
EJE MEDIANERO
FONDO TERRENO
BAJADA PLUVIAL:
_Caño PVC 100
VEREDA PERIMETRAL
LAV.
V3
P4
V2
V4
BAÑO
COCINA
COMEDOR
DORMITORIO
P2
P3
+0.25
P1
VEREDA PERIMETRAL
Futura Ampliación
DORMITORIO
ESTAR
INGRESO
+0.10
PROYECCION ALERO
Futura Ampliación
V2
PROYECCION ALERO
V1
VEREDA PERIMETRAL
VEREDA INGRESO
LINEA MUNICIPAL
+0.00
20.00 Mínimo
5.00 MINIMO
10.00
PLANTA


FONDO TERRENO
PROYECCION ALERO
VEREDA PERIMETRAL
BAÑO
DORMITORIO
COCINA
LAV.
PROYECCION TANQUE
DORMITORIO
ESTAR COMEDOR
MESADA: Madera dura 2"
VEREDA PERIMETRAL
INGRESO
VEREDA PERIMETRAL
PROYECCION ALERO
VEREDA INGRESO
EJE MEDIANERO
LINEA MUNICIPAL
EJE MEDIANERO
10.00
23.00
PLANTA

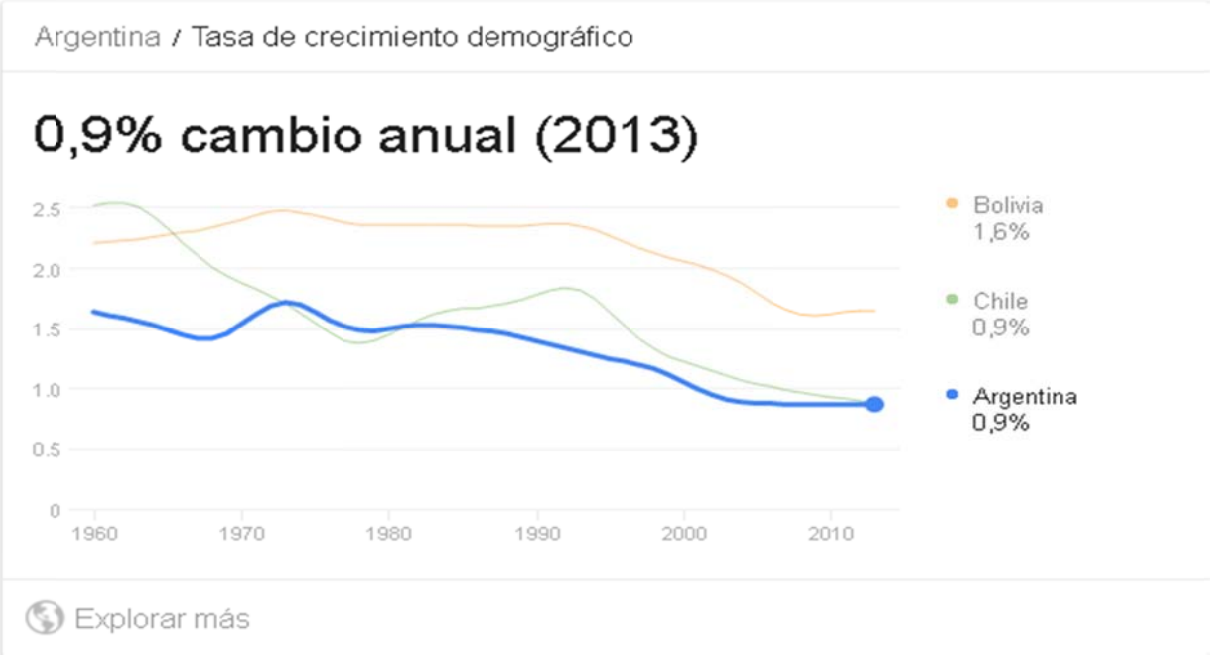
ANEXO II - Construcción y ampliación de viviendas

5.8.3_ Permisos de edificación otorgados y superficie cubierta autorizada según destino de la obra.
Provincia de Salta. Años 2008/20

Destino de la obra	2008		2009		2010*		2011*		2012*		2013*		2014*	
	Permisos otorgados	Superficie cubierta en m	Permisos otorgados	Superficie cubierta en m²	Permisos otorgados	Superficie cubierta en m	Permisos otorgados	Superficie cubierta en m	Permisos otorgados	Superficie cubierta en m	Permisos otorgados	Superficie cubierta en m²	Permisos otorgados	Superficie cubierta en m²
Total	**883**	**306.213**	**1.164**	**324.839**	**1.076**	**305.388**	**1.099**	**410.602**	**1.153**	**375.569**	**1.253**	**413.772**	**1.732**	**510.926**
Univivienda sin locales	499	78.957	696	109.071	644	101.973	578	98.744	602	100.977	793	115.453	1.192	158.445
Univivienda con locales	43	9.869	49	10.235	38	7.237	75	18.869	83	17.272	54	11.514	58	12.442
Multivivienda sin locales	79	49.699	116	47.957	116	47.957	107	72.591	159	81.403	139	65.849	183	96.197
Multivivienda con locales	12	17.894	24	32.617	24	32.617	32	38.354	43	41.008	46	64.536	54	85.363
Industria y talleres	5	5.627	7	5.847	7	5.847	7	21.031	7	9.544	5	36.607	6	14.027
Almacenaje y galpones sin destin	6	3.183	5	2.061	5	2.061	9	6.181	9	6.054	22	13.329	19	24.348
Administración, banca y finanzas	7	2.592	2	1.265	2	1.265	10	3.029	11	5.461	1	9	1	446
Comercio	152	80.389	190	80.499	168	72.072	183	104.446	162	70.412	130	55.273	144	62.508
Educación	7	10.813	18	7.720	17	7.295	20	9.017	8	2.623	10	6.566	17	20.962
Salud	16	5.801	15	6.185	15	6.185	10	4.922	15	6.565	12	17.875	12	16.495
Transporte	-	-	-	-	-	-	2	1.933	2	237	2	242	2	1.150
Hotelería y alojamiento	22	18.681	11	2.678	11	2.678	22	9.781	20	12.825	9	7.652	10	4.646
Cultura y espectáculos	2	684	3	1.739	3	1.739	3	948	2	818	-	-	2	2.126
Recreación y deportes	2	4.865	7	6.982	7	6.982	8	5.941	6	10.755	5	3.148	3	1.653
Arquitectura funeraria	10	128	6	86	6	86	7	112	6	95	4	64	8	124
Gastronomía	7	1.965	3	740	3	740	6	1.530	8	2.105	8	3.577	5	1.278
Otros destinos	14	15.266	12	9.157	10	8.654	20	13.173	10	7.415	13	12.078	16	8.716

Nota: * Cifras provisorias.
Fuente: Dirección General de Estadísticas, en base a datos suministrados por municipios.
Ver Estadísticas Economicas de Salta (Cuadro 22)

ANEXO III - Tasa de crecimiento demográfico



ANEXO IV - Entrevistas

DAKAR EMPRESA CONSTRUCTORA SRL

1) ¿QUE ELEMENTOS UTILIZAN PARA EL CERRAMIENTO PERIMETRAL?

Ladrillos cerámicos macizos	x
Bloques huecos cerámicos	x
Bloques huecos de hormigón	
Bloques de celulosa	

2) ¿QUE TIPO DE EDIFICACIONES REALIZAN?

Casas	
Edificios	
Remodelaciones	
Instituciones	x
Otros	

3) ¿QUE CUALIDAD BUSCA EN EL PRODUCTO?

Precio	x
Peso	
Resistencia	
Otros	x

4) ¿CON QUE FRECUENCIA REALIZA LAS COMPRAS?

Semanalmente	
Mensualmente	
Trimestralmente	x
Semestralmente	

5) ¿UTILIZARIA NUESTRO PRODUCTO?

Si	x
No	
Tal vez	

DALBORGO CONSTRUCCIONES SRL

1) ¿QUE ELEMENTOS UTILIZAN PARA EL CERRAMIENTO PERIMETRAL?

Ladrillos cerámicos macizos	x
Bloques huecos cerámicos	x
Bloques huecos de hormigón	
Bloques de celulosa	

2) ¿QUE TIPO DE EDIFICACIONES REALIZAN?

Casas	x
Edificios	
Remodelaciones	x
Instituciones	
Otros	

3) QUE CUALIDAD BUSCA EN EL PRODUCTO

Precio	x
Peso	
Resistencia	
Otros	

4) ¿CON QUE FRECUENCIA REALIZA LAS COMPRAS?

Semanalmente	
Mensualmente	x
Trimestralmente	
Semestralmente	

5) ¿UTILIZARIA NUESTRO PRODUCTO?

Si	x
No	
Tal vez	

INGENIERÍA EN SOLUCIONES SRL

1) ¿QUE ELEMENTOS UTILIZAN PARA EL CERRAMIENTO PERIMETRAL?

Ladrillos cerámicos macizos	x
Bloques huecos cerámicos	x
Bloques huecos de hormigón	
Bloques de celulosa	x

2) ¿QUE TIPO DE EDIFICACIONES REALIZAN?

Casas	
Edificios	x
Remodelaciones	
Instituciones	
Otros	

3) QUE CUALIDAD BUSCA EN EL PRODUCTO

Precio	x
Peso	x
Resistencia	
Otros	x

4) ¿CON QUE FRECUENCIA REALIZA LAS COMPRAS?

Semanalmente	
Mensualmente	x
Trimestralmente	
Semestralmente	

5) ¿UTILIZARIA NUESTRO PRODUCTO?

Si	x
No	
Tal vez	

CONSTRUCCIONES TORELLI SRL

1) ¿QUE ELEMENTOS UTILIZAN PARA EL CERRAMIENTO PERIMETRAL?

Ladrillos cerámicos macizos	
Bloques huecos cerámicos	x
Bloques huecos de hormigón	
Bloques de celulosa	

2) ¿QUE TIPO DE EDIFICACIONES REALIZAN?

Casas	
Edificios	x
Remodelaciones	
Instituciones	
Otros	

3) QUE CUALIDAD BUSCA EN EL PRODUCTO

Precio	x
Peso	x
Resistencia	
Otros	

4) ¿CON QUE FRECUENCIA REALIZA LAS COMPRAS?

Semanalmente	x
Mensualmente	x
Trimestralmente	
Semestralmente	

5) ¿UTILIZARIA NUESTRO PRODUCTO?

Si	x
No	
Tal vez	

NECA SRL

1) ¿QUE ELEMENTOS UTILIZAN PARA EL CERRAMIENTO PERIMETRAL?

Ladrillos cerámicos macizos	
Bloques huecos cerámicos	x
Bloques huecos de hormigón	
Bloques de celulosa	

2) ¿QUE TIPO DE EDIFICACIONES REALIZAN?

Casas	
Edificios	
Remodelaciones	
Instituciones	x
Otros	

3) QUE CUALIDAD BUSCA EN EL PRODUCTO

Precio	x
Peso	
Resistencia	
Otros	

4) ¿CON QUE FRECUENCIA REALIZA LAS COMPRAS?

Semanalmente	
Mensualmente	
Trimestralmente	x
Semestralmente	

5) ¿UTILIZARIA NUESTRO PRODUCTO?

Si	x
No	
Tal vez	

ANEXO V - CENSO 2010 (INDEC)

[redacted]

ANEXO VI - Presupuestos de maquinarias

Compactadora

CAPIAL

H.Y M. CASAL S.R.L.
FABRICA Y VENTAS: INT. BEGUIRISTAIN 819
1870 AVELLANEDA – BS. AS. – Tel/Fax: (011) 4204-9971/ 4 205-8600
CUIT: 30-70734447-0
www.capialmaquinas.com

AVELLANEDA, 07 DE MAYO DE 2015

SR:
DANIEL CABEZAS.
PRESENTE.-

PTO N° 7.757

DE NUESTRA CONSIDERACION:

RESPONDIENDO A LO QUE NOS INFORMA RESPECTO A LAS 90 TN. MENSUALES

DE PET. **LA PRENSA** QUE SE AJUSTA A ESAS NECESIDADES ES NUESTRO **MODELO ERI 600 DOBLE CANASTO GIRATORIO**. YA QUE CON ESTA PRENSA DEBERIA REALIZAR ENTRE 12 Y 15 FARDOS DIARIOS EN UN TURNO DE TRABAJO.

DEBIDO A LA GRAN CAPACIDAD RECEPTORA DE LOS CANASTOS COMPACTADORES, ESTE EQUIPO ES ESPECIAL PARA MATERIALES TAN VOLUMINOSOS COMO LOS ENVASES DE PET ANTES DE SER COMPACTADOS.

MODELO ERI 600: DOBLE CANASTO GIRATORIO

ALGUNOS DETALLES TECNICOS:

SEMI AUTOMATICA

IMPORTANTE: **ESTRUCTURA:** EN PERFILERIA DE H° Y **DOS (2) CILINDROS** TRABAJANDO EN PARALELO DANDO MAYOR ESTABILIDAD HORIZONTAL A LA PLACA COMPACTADORA.

MEDIDAS DEL FARDO A OBTENER: 1200 X 1100 X 700 a 1300 mm.
(ESTA ULTIMA, LA ALTURA, LA UNICA REGULABLE)

PESO DE LOS FARDOS EN PET: 320 / 350 KG. APROXIMADAMENTE

PESO DE LOS FARDOS EN CARTON: 680 / 720 KG. APROXIMADAMENTE.

PESO DE LOS FARDOS EN PAPEL: 820 / 850 KG. APROXIMADAMENTE.

///

CAPIAL

H.Y M. CASAL S.R.L.
FÁBRICA Y VENTAS: INT. BEGUIRISTAIN 819
1870 AVELLANEDA – BS. AS. – Tel/Fax: (011) 4204-9971/ 4 205-8600
CUIT: 30-70734447-0
www.capialmaquinas.com

///

CANASTOS COMPACTADORES: MEDIDAS INTERIORES: 1200 X 1100 X 2500 mm. CUENTA CON DOS (2) PUERTAS: UNA (1) FRONTAL PARA EL RETIRO DEL FARDO. Y UNA (1) PUERTA LATERAL QUE ABRE Y CIERRA CONJUNTAMENTE CON LA FRONTAL. FACILITANDO EL RETIRO DEL MISMO, AL ALIVIAR LA PRESION.

CILINDROS HIDRAULICOS: SON **DOS (2) CILINDROS HIDRAULICOS** DE DOBLE EFECTO DE 6" DE DIAMETRO. VASTAGO MACIZO CON BAÑO DE CROMO DURO.

CENTRAL HIDRAULICA: MONTADA EN EL PUENTE DE LA PRENSA Y LA CONFORMAN: UN DEPOSITO DE ACEITE / MOTOR TRIFASICO NORMALIZADO DE 20 HP / BOMBA HIDRAULICA SUMERGIDA / CONJUNTO DE ELECTROVALVULAS / BOCA DE CARGA CON FILTRO / FILTRO DE SUCCION EN LA BOMBA / VISOR DE NIVEL / ACEITE HIDRAULICO NECESARIO.

CAPACIDAD DE EMPUJE: 48 TN. REGULABLES, CON REGULADORA DE PRESION.

TABLERO DE COMANDO: CON CONTACTOR, RELEVO TERMICO PROTECTOR DE FASES, PULSADORES DE "MARCHA" Y "PARADA", PARADA DE EMERGENCIA, LLAVE Y SEÑAL LUMINOSA DE ENCENDIDO.

CON ACCIONAMIENTO MEDIANTE SISTEMA DE ELECTROVALVULAS.

VALOR DE ESTE EQUIPO..... **$ 332.890 + IVA 10,5 %.**

FORMA DE PAGO: 50 % A LA ACEPTACION DEL PTO., SALDO CONTRA AVISO DE ENVIO.

PLAZO DE ENTREGA: A CONVENIR AL MOMENTO DE LA OPERACIÓN.

SI ESTAN DECIDIDOS A ESTA IMPORTANTE INVERSION, "CAPIAL" LES SUGIERE HACER COMPARACIONES DE CALIDAD CON LOS DISTINTOS EQUIPOS QUE SE OFRECEN EN EL MERCADO.

Molino

MaQ's
De Di Palma Pablo Hernán

Maquinaria para la Industria Plástica
Charcas 2177 - Lomas del Mirador - Pcia. de Buenos Aires
Tel/fax: 4647-0803/0710
Email: info@maqs.com.ar Web: www.maqs.com.ar

BUENOS AIRES, 02 DE JUNIO DE 2015

PRESUPUESTO

El siguiente presupuesto trata sobre un molino (NUEVO) modelo MQ-400 de 10 hp de potencia, apto para la molienda de materiales plásticos. Origen del molino: China. Las características técnicas se detallan a continuación.

CARACTERISTICAS TECNICAS

Modelo	MQ-400
Producción Kg/h	200-250
Cuchillas Móviles (pcs)	12
Cuchillas Fijas (psc)	2
Potencia del motor (hp)	10
Dimensiones de la boca (mm)	410x235
Dimensiones LxWxH (cm)	103x84x139
Diámetro de perforación de zaranda (mm)	8
Peso (Kg)	500

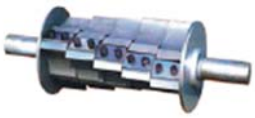
PRECIO DE VENTA: $ 46.800 + IVA 10,5% (Pesos cuarenta y seis mil ochocientos, más IVA)

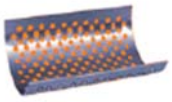
CONDICIONES DE VENTA: 50% DE CONTADO, SALDO CON CHEQUES DIFERIDOS A 30 Y 60 DIAS.
10% DE DESCUENTO POR PAGO CONTADO

PLAZO DE ENTREGA: INMEDIATO

VALIDEZ DE LA OFERTA: 7 (SIETE) DÍAS.

Cutter saddle - cutter


Flute cutter saddle


Screen nutting
Customized screen mesh available

EL TRANSPORTE DESDE NUESTRO GALPON HASTA EL DESTINO FINAL ESTARA A CARGO DE LA FIRMA COMPRADORA.

Hormigonera

PROMET S.R.L.

Av CHILE 1680
4400 - Capital
SALTA - Fax: (0387) 4316200
Tel: (0387) 423-4050
IVA: Responsable Inscripto

00055690
DOCUMENTO NO
VALIDO COMO FACTURA **PRESUPUESTO CTA CTE**
Fecha: 04/06/2015

CUIT: 30-68130512-9
Ing. Brutos: 917-621673-9

Com.Primero Com.Anterior

Datos del Cliente:
CLIENTES VARIOS GM
D.N.I.: 12348976
SALTA
4400 - SALTA
SALTA
IVA: Consumidor Final
Código. 002208
Resp.

Datos del Comprobante
Cond. de Venta: ANTICIPO VAL. 7 DIAS
Vencimiento:
Zona 0012
L. Entrega
F. Entrega 04/06/15
P.Entrga 0,00
Vendedor German Moreyra

Rto. Dias de Mantenimient

Usua. LJIMENEZ

Codigo Art.	U.M	Canti.	Descripcion	Dep.	Pr.Un	%Desc.	Importe
HOR2I400-TR2-MAC	UD	1	HORMIG. L400 RUEDAS MACIZAS (TRIFASE 2HP) RUEDA		28.420,76	-15,00	24.157,65
CARRET4	UD	1	CARRETILLA SORRENTO L90 RUEDA MACIZA		1.649,97	-15,00	1.402,47
PLUMGIRA	UD	1	PLUMA GIRATORIA PG-300/500		9.827,05	-15,00	8.352,99

Subtotal			33.913,11
DESCUENTO	6,00%		2.034,79
ANTICIPO		6,00%	1.912,70

Total 29.965,62

Son Pesos Veintinueve mil novecientos sesenta y cinco con 62/100

Estimado Cliente: este comprobante no compromete stock, el plazo máximo de entrega es de 180 dias. Interés por pago fuera de término 3% mensual, gto incluido.
Precios sugetos a modificación.

Original

Bloquera

DISMET S.A.

Neuquén N° 329 - (2600) Venado Tuerto
TEL: 03462-427885 - Email: info@dismet.com.ar
CUIT: 30-10855605-6

Venado Tuerto, 05 de Junio de 2015.

SRA.: DANIELA CABEZAS

EMAIL: dany_vcp@hotmail.com

COTIZACIÓN

Atento a su pedido de precios efectuado en el día de la fecha, procedemos a cotizarle lo siguiente:

COD	DESIGNACIÓN	CANT.	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
179	**BLOQUERA PROFESIONAL**: Con molde de 20 x 20 x 40 que saca 3 bloques por maquinada. Incluye rastrillo metálico, llave eléctrica, polea, correa.	1	u$s 2.829,00	u$s 2.829,00
153	**MOLDE PARA BLOQUERA PROFESIONAL:** De 15 x 20 x 40. Saca 4 bloques por maquinada	1	u$s 928,00	u$s 928,00
154	**MOLDE PARA BLOQUERA PROFESIONAL:** De 13 x 20 x 40. Saca 5 bloques por maquinada	1	u$s 970,00	u$s 970,00
156	**MOLDE PARA BLOQUERA PROFESIONAL:** De 10 x 20 x 40. Saca 6 bloques por maquinada	1	u$s 1164,00	u$s 1164,00
169	**MOLDE PARA BLOQUERA PROFESIONAL:** "Bobedilla" para techo. Saca 4 ladrillos por maquinada	1	u$s 1662,00	u$s 1662,00

NOTA: Se tomará la cotización del dólar BNA - tipo vendedor, vigente al momento de la compra.

PUESTAS SOBRE CAMIÓN EN: Fabrica de Venado Tuerto.

PLAZO DE ENTREGA: A convenir.

FORMA DE PAGO: 50% anticipado por deposito bancario, resto contra entrega.

Estos precios incluyen el porcentaje correspondiente al IVA.

Sin otro particular, aprovechamos la oportunidad para saludarlo atte.

.....

p/DISMET S.A.
Srta. Natalí Molina.-

Autoelevador

SECCO Industrias Juan F. Secco S.A.

maximal

Córdoba, 05 Junio de 2015

Sres.:
UCASAL
SALTA
At. Sr. DANIELA CABEZAS
387-4189540
DANY_VCP@HOTMAIL.COM

De nuestra consideración,

En carácter de **Representante Exclusivo** en Argentina de **MAXIMAL FORKLIFT y CAT LIFT TRUCKS**, tenemos el agrado de cotizar la venta de los siguientes equipos:

A) Por 1 (uno) autoelevador **NUEVOS 0 hs.**, marca **MAXIMAL FORKLIFT**, modelo **FD25T**, con las siguientes características técnicas:

- **CAPACIDAD NOMINAL**: 2.500 kg. a 500 mm. del centro de carga.
- **MOTOR**: **DEUTZ** CA498-T1 (3.05 l./ 61 HP a 2500 RPM) – DIESEL
- **TORRE DE ELEVACION**: Alta visibilidad. **Triple Etapa**. Altura máxima de elevación **188".**
- **TRANSMISION**: Tipo **POWERSHIFT** (Automática).
- **DIRECCION HIDROSTATICA:** De suave accionamiento y bajo mantenimiento.
- **RODADO: semicompacto.** Delantero 7.00 x 12.
  Trasero 6.00 x 9.
- **DESPLAZADOR LATERAL:** Original Instalado.
- **UÑAS**: 1.200 (48").
- **SISTEMA ELECTRICO:** 12 v.

- **LUCES Y DE SEGURIDAD:** Conforme a las exigencias de las **A.R.T.**
  Luces de trabajo y seguridad, instaladas, Alarma de Retroceso.
  Luz Estroboscópica, Cinturón de Seguridad, Espejo retrovisor y Extinguidor.
- **CONFORT DEL OPERADOR:** Asiento con Suspensión regulable según peso del operador, soporte lumbar.

SUCURSAL CORDOBA: Av. Circunvalación (Sur) S/N - Teléfono: +54 351 4614505 / 6767 - (5016) - Córdoba – Argentina

Zorra hidráulica

Zorra Hidraulica CBY-3.0 Lusqtoff

$ 6,180.00

COMPRAR

12 cuotas de $ 515.00

Envíos a todo el País

Descripción

ZORRA HIDRÁULICA

Alturas regulables, palanca de mano reforzada con aislante en la empañadura, bomba hidráulica monobloque de hierro.

MODELO: CBY-3.0

- Capacidad de carga: 3000 Kgs
- Altura Máxima de elevación: 200 mm
- Altura total: 1224 mm
- Longitud de las uñas: 685x1220 mm
- Radio de giro: 114º
- Medida La*An*Al (mm): 1400*680*400
- Peso: 75 Kg

ANEXO VII - Organización legal

Como lo dispone la Ley de Sociedades Comerciales Nº 19.55052 en su Artículo Nº 1:
"Habrá sociedad comercial cuando dos o más personas en forma organizada, conforme a alguno de los tipos previstos en esta ley, se obliguen a realizar aportes para aplicarlos a la producción o intercambio de bienes participando en los beneficios y soportando las pérdidas."

Las sociedades comerciales se pueden clasificar en:

1. Sociedades regulares: Son aquellas que han adoptado uno de los tipos previstos en la Ley 19.550 y que han cumplido con todos los requisitos relacionados a su constitución: forma, publicidad, inscripción en el Registro Público de Comercio, etc.

2. Sociedades irregulares: Se denomina así a aquellas sociedades que si bien cuentan con un contrato escrito y han adoptado por uno de los tipos previstos en la Ley N° 19.550, no fueron inscriptos en el Registro Público de Comercio.

3. Sociedades de Hecho: Son aquellas sociedades que no cuentan con un contrato escrito o fueron constituidas a través de un contrato con cláusulas básicas. No adoptaron ningún tipo social, ni están inscriptas en el Registro Público de Comercio.

Las sociedades regulares se pueden calificar de la siguiente manera:

4. Sociedad colectiva.

5. Sociedad en comandita simple.

6. Sociedad de capital e industria.

7. Sociedad accidental o en participación.

8. Sociedad de responsabilidad limitada

9. Sociedad anónima.

10. Sociedad en comandita por acciones.

BLOQPET SRL será una sociedad de responsabilidad limitada. A continuación, se definirán algunas características básicas de éstas sociedades. Las sociedades de responsabilidad limitada se encuentran contempladas en la Ley de Sociedades Comerciales, pudiéndose definir a grandes rasgos como: "aquellas sociedades de carácter mixto cuyo capital se divide en cuotas, y en que los socios su responsabilidad a la integración de las cuotas que suscriben o adquieren. Estas sociedades presentan los siguientes requisitos tipificados:

- Su capital social se divide en "cuotas".

- Los socios limitan su responsabilidad a la integración de las cuotas que suscriben o adquieren. Sin embargo, garantizan a terceros, en forma solidaria e ilimitada, por la integración de los aportes en efectivo y por la sobrevaluación de los aportes en especie.

- El número de socios es limitado, ya que no puede exceder de cincuenta.

- La administración y representación de la sociedad está a cargo de la gerencia, que puede ser unipersonal o plural y que puede estar integrada por socios o terceros.

Dicho tipo societario puede constituirse y modificarse por instrumento público o privado y los aportes en especie de sus socios se deberán integrar totalmente al momento de constituirse la sociedad y los aportes en dinero deberán integrarse en un 25% como mínimo al monto de la constitución y el resto completarse en el plazo de dos años. Las S.R.L. deben realizar una publicación de un edicto por un día en el Boletín Oficial o en el diario oficial de la respectiva provincia, consignando los aspectos principales del contrato constitutivo y siendo este un recaudo previo a la inscripción en el Registro Público de Comercio que tiene como función hacer oponibles a los terceros las disposiciones del contratos constitutivos y sus modificaciones. En nuestra provincial, este control de legalidad se halla a cargo del "Juzgado de Minas y Comercial de Registro", y dicho organismo debe comprobar el cumplimiento de todos los requisitos legales y fiscales atinentes al instrumento constitutivo a los efectos de su inscripción. Por otra parte, en cuanto a los libros sociales, se estipula que los mismo estarán compuestos por hojas encuadernadas y foliadas, las cuales deben ser inscriptas y rubricadas en el Registro Público de Comercio pudiendo ser remplazadas por medios mecánicos u electrónicos autorizados por el Juzgado de Minas, menos el inventario y balance. Los libros obligatorios son: el Libro Diario, Inventarios y Balances, Actas, Sueldos y Jornales, I.V.A. Compras e I.V.A. Ventas. INSCRIPCIONES Para poder tributar y hacer oponibles los actos frente a terceros dentro de la normativa vigente, se deberá realizar los siguientes trámites de inscripción en los distintos organismos Nacionales, Provinciales y Municipales:

Aspectos impositivos tributos nacionales

Impuesto a las ganancias Ley Nº 20.62860 en S.R.L.:

En el Art. Nº 1 la Ley instituye que todas las ganancias obtenidas por personas de existencia visible o ideal quedan sujetas al gravamen de emergencia que establece dicha ley. Las sociedades de capital tributan sus ganancias por el impuesto societario.

Este es un impuesto real, con una alícuota proporcional sobre las rentas obtenidas por la empresa. En el artículo Nº 69 de la Ley se agrupa en dos incisos a los sujetos denominados genéricamente "Sociedades de Capital", estableciéndose que sus ganancias netas imponibles quedan sujetas a una tasa del 35%. En el apartado Nº 2 del inciso a) de dicho artículo enuncia a las Sociedades de Responsabilidad Limitada, en tanto se encuentran constituidas en nuestro país, como Sociedades de Capital a este régimen societario.

La ganancia neta sujeta a impuestos de esta sociedad se determina de acuerdo con el capítulo Nº 3 de la Ley. El artículo Nº 49 inciso a) establece que las rentas obtenidas por los sujetos del artículo 69 (Sociedades de Capital) conformarán ganancias de la tercera categoría. Por su parte el artículo Nº 68 del Decreto Reglamentario con el título "determinación del resultado impositivo" establece la forma de determinar la ganancia que deben emplear quienes lleven un sistema contable que les permita confeccionar balances en forma comercial y estén comprendidos en los incisos a), b) y c) y en el último párrafo del artículo Nº 49 de la Ley. Para las sociedades comerciales que deben llevar la contabilidad por disposición del Art. Nº 53 del código de comercio y de la sección IX de la Ley Nº 19.550, el incumplimiento de estas disposiciones con lleva graves responsabilidades a los Administrados.

Impuesto al Valor Agregado, Ley Nº 23.34961 en S.R.L.:

El IVA es un impuesto indirecto sobre el consumo. Un impuesto indirecto es el que no es percibido por el fisco directamente, de la persona que soporta la carga del tributo. Grava en general la venta de cosas muebles y de servicios y quien soporta la carga el impuesto es el usuario final o consumidor. Cada actor, en las distintas etapas de producción y de distribución desde las materias primas hasta el producto terminado, paga a su antecesor en la cadena, el IVA correspondiente al precio facturado por este, y a su vez percibe de su sucesor en la cadena el monto correspondiente al impuesto asociado al precio que facturó. El impuesto debe determinarse mensualmente para la presentación y pago de los correspondiente Declaración Jurada. De la diferencia entre el Débito fiscal, el crédito fiscal y las retenciones o percepciones sufridas, se determinará si hay saldo a pagar o saldo a su favor.

Régimen nacional de seguridad social

Como empleadores el **BLOQPET SRL** se deberá inscribir en este tributo Ley Nacional Nº 23.349 del año 1.997. Promulgada en el Boletín Oficial el 15/04/1997.

Tributos provinciales

Impuesto a las actividades económicas:

En el ámbito provincial, de acuerdo con el Código Fiscal de la Provincia de Salta, serán Contribuyentes y responsables de los impuestos, tasas y contribuciones que en el mismo se establecen aquellas personas de existencia visible, capaces o incapaces, las personas jurídicas, las sociedades, asociaciones y entidades con personería jurídica o sin ella, respecto de los cuales se verifiquen los hechos imponibles.

En el capítulo primero del título segundo del Código Fiscal se establece el impuesto a las actividades económicas como aquel cuyo hecho imponible es en general el ejercicio habitual y a título oneroso en jurisdicción de la Provincia de Salta.

Tributos municipales

Tasa por inspección de Seguridad, Salubridad e Higiene

El Artículo Nº 111 (primer párrafo) del código Tributario Municipal de la Ciudad de Salta establece respecto al hecho imponible de esta tasa que: "Por la prestación de los servicios municipales de inspección destinados a preservar la seguridad, salubridad e higiene, en establecimientos, oficinas y en general en locales en los cuales se desarrollen cualquier actividad comercial, industrial, de servicios, extractiva, agropecuaria y de cualquier otro título oneroso, cualquiera sea el sujeto que la desarrolle, incluidas las cooperativas, se deberá pagar por cada local, el tributo establecido en el presente título, conforme a la alícuota, importes fijos. Índices y mínimos que establezca la ordenanza Tributaria Anual, desde la fecha de inicio de tales actividades."

ANEXO VIII - Matriz Vicente Conesa Fernández

Parámetros evaluados por la metodología por Vicente Conesa Fernández

CRITERIO/RANGO	CALIF.	CRITERIO/RANGO	CALIF.
NATURALEZA		**INTENSIDAD (IN)** (Grado de destrucción)	
Impacto benéfico	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)		**MOMENTO (MO)** (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE)		**REVERSIBILIDAD (RV)**	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4

CRITERIO/RANGO	CALIF.	CRITERIO/RANGO	CALIF.
SINERGIA (SI)		**ACUMULACIÓN (AC)** (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
EFECTO (EF)		**PERIODICIDAD (PR)**	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico o discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)		**IMPORTANCIA (I)**	
Recuperable inmediato	1		
Recuperable a medio plazo	2	***I= (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)***	
Mitigable o compensable	4		
Irrecuperable	8		

Naturaleza. Se refiere a si el orden del impacto generado es de carácter positivo o negativo.

Extensión (EX). Se refiere al área de influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto.

Intensidad (I): Representa la incidencia de la acción causal sobre el factor impactado en el área en la que se produce el efecto.

Momento (MO). El plazo de manifestación del impacto se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el medio considerado.

Persistencia (PE). Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctivas.

Reversibilidad (RV). Se refiriere a la posibilidad de construcción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

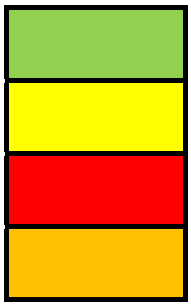
Recuperabilidad (MC). Se refiriere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto. (Introducción de medidas correctivas).

Sinergia (SI). Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Acumulación (AC). Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Efecto (EF). Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Periodicidad (PR). La periodicidad se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

Rangos de importancia evaluada por la metodología por Vicente Conesa Fernández



0<25 son irrelevantes o compatibles con el ambiente

26<50 son impactos moderados.

51<75 son críticos

76<100 son severos

Impacto compatible. Impactos con calificación de importancia <25 unidades de calificación. Son generalmente puntuales, de baja intensidad reversibles en el corto plazo. El manejo recomendado es control y prevención.

Impacto moderado. Impactos con calificación de importancia entre 26<50 unidades de calificación. Son impactos generalmente de intensidad media o alta, reversibles en el mediano plazo y recuperable en el mismo plazo. Las medidas de manejo son de control, prevención y mitigación.

Impacto crítico. Impactos con calificación de importancia entre 51<75 unidades de calificación. Son generalmente de intensidad alta o muy alta, persistentes, reversibles en el mediano plazo. Las medidas de manejo son de control, prevención, mitigación y hasta compensación.

Impacto severo. Impactos con calificación de importancia entre <76 unidades de calificación. Son generalmente de intensidad muy alta o total, extensión local e irreversibles (>10 años). Para su manejo se requieren medidas de control, prevención, mitigación y hasta compensación.

Matriz Vicente Conesa Fernández

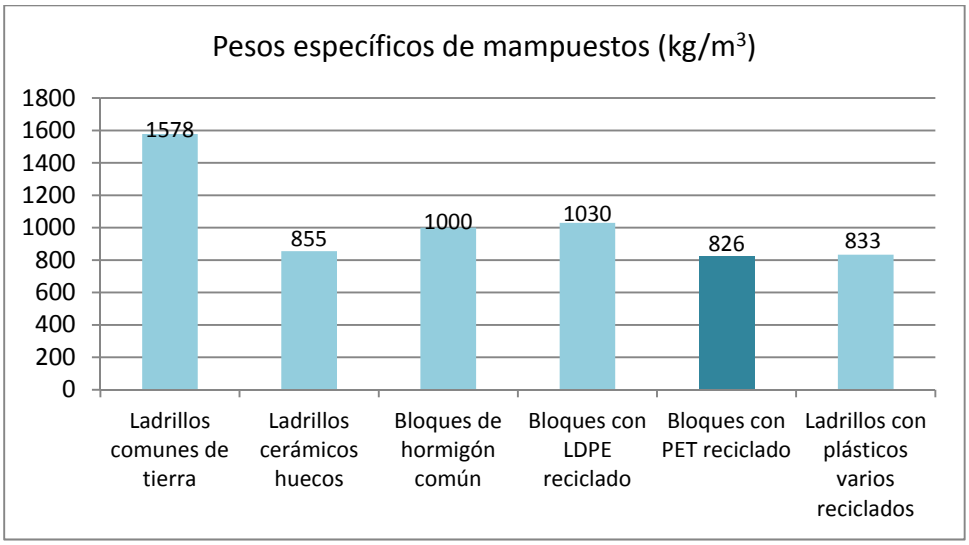
N°	Actividad	Entradas	Salidas	NATURALEZA	INTENSIDAD (I)	EXTENSION (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA	
1	Recepción y almacenaje de PET	Camiones y enfardadora	Polvo	-1	1	2	1	1	1	1	4	1	4	1	-21	Compatible
			Ruido de camiones	-1	2	1	4	2	1	1	1	1	2	1	-21	
			Ruido de enfardadoras	-1	4	2	4	2	1	1	1	1	4	1	-31	Moderado
			Emisiones del transporte	-1	4	4	1	2	4	1	4	4	2	4	-42	
			Riesgo de Incendio	-1	8	4	4	4	4	2	4	4	1	8	-63	Critico
			Riesgo de vectores (roedores, mosquitos, insectos, etc.)	-1	4	4	1	2	2	2	4	4	2	4	-41	Moderado
2	Trituración de PET	Trituradora	Polvo e impurezas de las botellas	-1	4	1	1	1	1	1	4	4	4	1	-31	
			Ruido de trituradoras	-1	4	2	4	2	1	1	1	1	4	1	-31	
			Riesgo de incendio	-1	8	4	4	4	4	2	4	4	1	8	-63	Critico
3	Dosificación y mezcla	Cemento, agua y hormigonera	Polvo	-1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	2	-23	Compatible
			Ruido de hormigonera	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	-14	Compatible
			Perdidas por la mezcla	-1	1	2	1	2	1	1	4	1	1	1	-19	Compatible
4	Moldeo y compactación	Mezcla y bloquera	Perdidas por la mezcla	-1	1	1	1	1	1	1	4	1	1	1	-16	Compatible
			Polvo	-1	2	2	1	1	2	1	4	1	4	1	-25	Moderado
5	Desmolde y secado	Bloques húmedos y secos	Polvo	-1	1	1	1	1	1	1	4	1	4	1	-19	
			Perdidas por fallas	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	Compatible

ANEXO IX - Cuadros y gráficos comparativos entre diferentes productos con el bloque de PET

Pesos específicos

Es menor al de otros componentes constructivos tradicionales, lo cual permite abaratar en traslados y en cimientos.

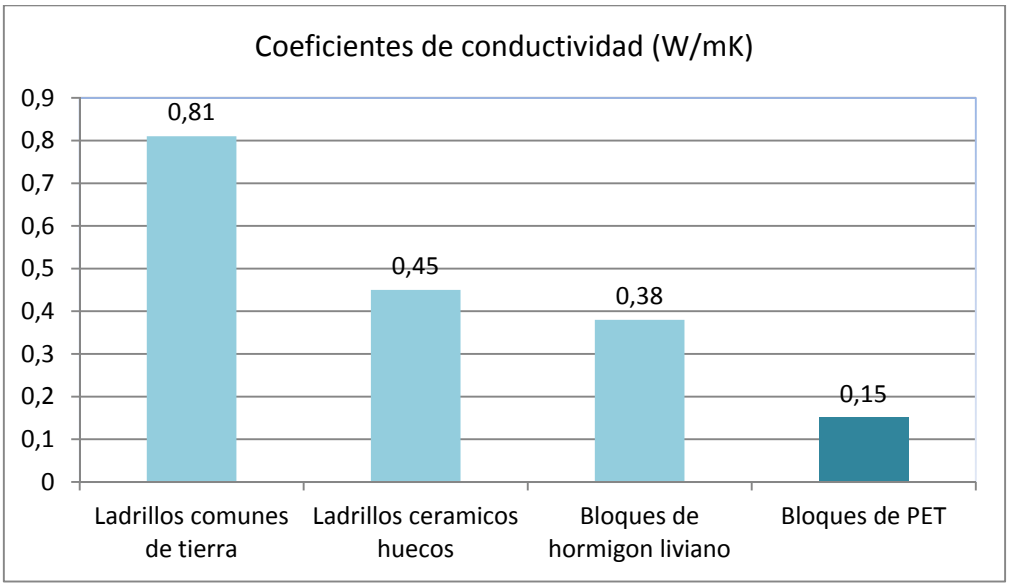
Tipos de mampuestos	Pesos específicos de mampuestos(kg/m^3)
Ladrillos comunes de tierra	1578
Ladrillos cerámicos huecos	855
Bloques de hormigón común	1000
Bloques con LDPE reciclado	1030
Bloques con PET reciclado	826
Ladrillos con plásticos varios reciclados	833



Conductividad térmica

Proveen una excelente aislación térmica, superior a la de otros componentes constructivos tradicionales. Se pueden utilizar en cerramientos con un espesor menor, obteniendo el mismo confort térmico. Esto permite abaratar costos.

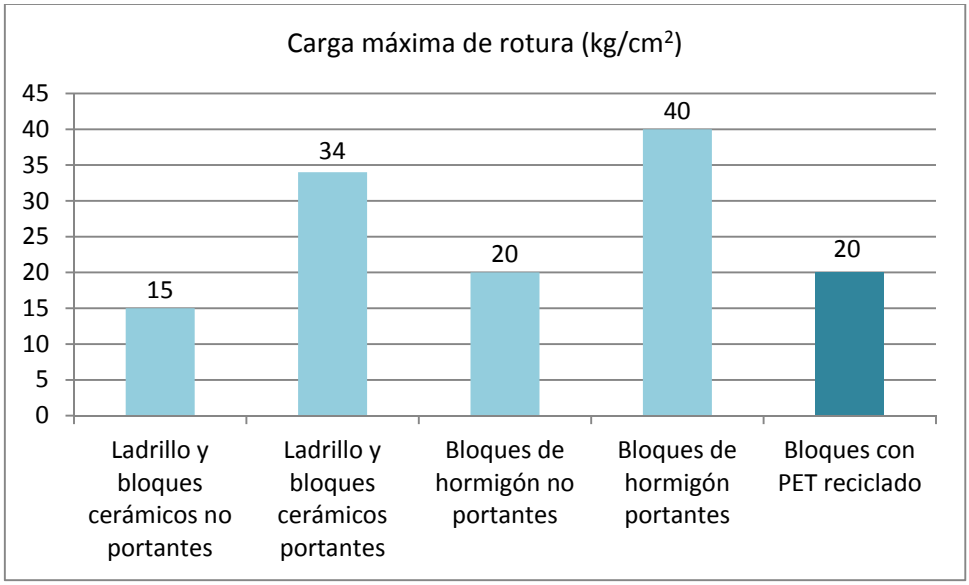
Tipos de mampuestos	Coeficientes de conductividad (W/mK)
Ladrillos comunes de tierra	0,81
Ladrillos cerámicos huecos	0,45
Bloques de hormigón liviano	0,38
Bloques de PET	0,15



Resistencia a la compresión

Los bloques con plásticos reciclados tienen una resistencia menor a la de otros elementos constructivos tradicionales, pero suficiente para ser utilizados como cerramientos de viviendas.

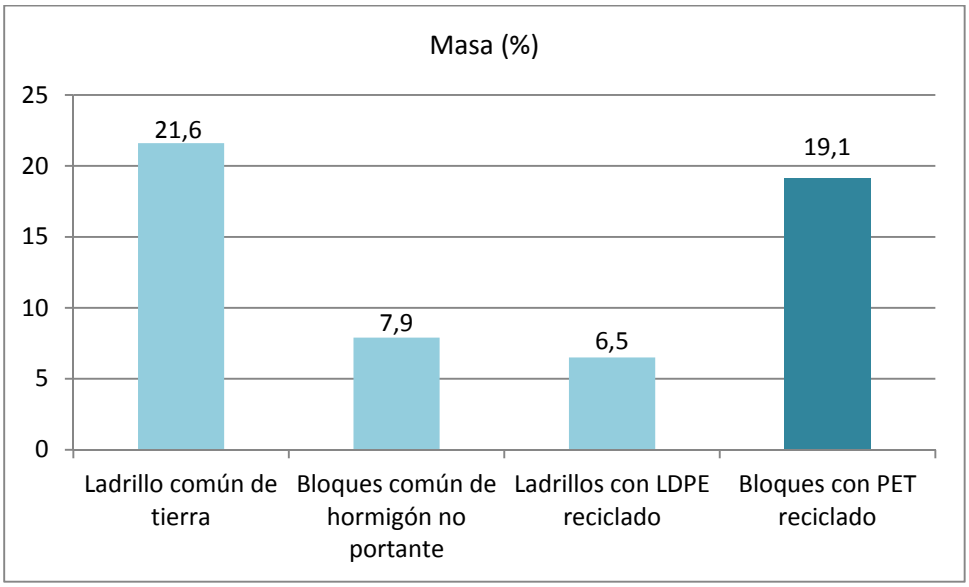
Tipos de mampuestos	Carga máxima de rotura (kg/cm^2)
Ladrillo y bloques cerámicos no portantes	15
Ladrillo y bloques cerámicos portantes	34
Bloques de hormigón no portantes	20
Bloques de hormigón portantes	40
Bloques con PET reciclado	20



Absorción de agua

Los bloques con plásticos reciclados tienen una absorción de agua similar a la de otros cerramientos tradicionales.

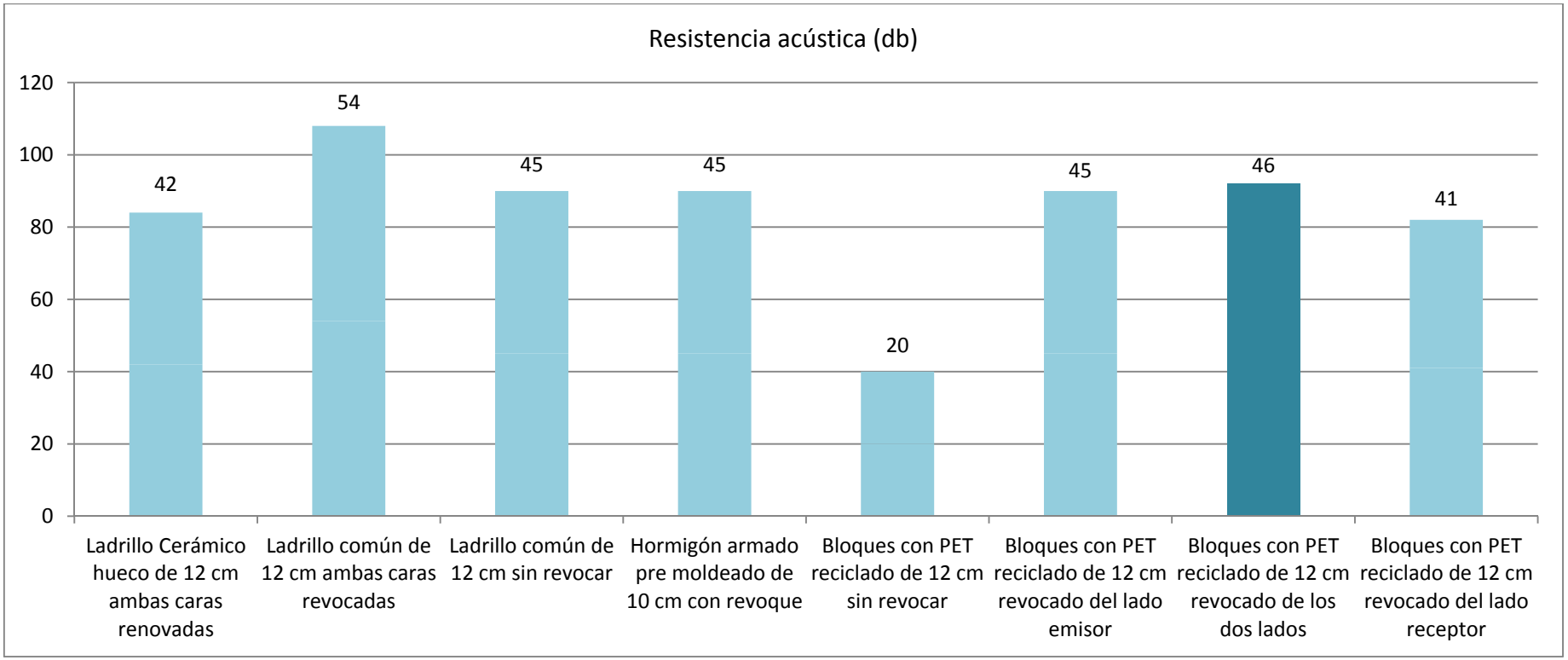
Tipos de mampuestos	Masa (%)
Ladrillo común de tierra	21,6
Bloques común de hormigón no portante	7,9
Ladrillos con LDPE reciclado	6,5
Bloques con PET reciclado	19,1



Resistencia acústica

Un muro de 0,15m de espesor construido con bloques de PET reciclado, revocado de los dos lados, tiene una resistencia acústica de 46dB, superando a la de un muro del miso espesor construido con ladrillos comunes de tierra sin revocar (45dB).

Tipos de muros	Resistencia acústica (dB)
Ladrillo Cerámico hueco de 12 cm ambas caras renovadas	42
Ladrillo común de 12 cm ambas caras revocadas	54
Ladrillo común de 12 cm sin revocar	45
Hormigón armado pre moldeado de 10 cm con revoque	45
Bloques con PET reciclado de 12 cm sin revocar	20
Bloques con PET reciclado de 12 cm revocado del lado emisor	45
Bloques con PET reciclado de 12 cm revocado de los dos lados	46
Bloques con PET reciclado de 12 cm revocado del lado receptor	41


Resistencia acústica (db)
120
100
80
60
40
20
0
42
54
45
45
20
45
46
41
Ladrillo Cerámico hueco de 12 cm ambas caras renovadas
Ladrillo común de 12 cm ambas caras revocadas
Ladrillo común de 12 cm sin revocar
Hormigón armado pre moldeado de 10 cm con revoque
Bloques con PET reciclado de 12 cm sin revocar
Bloques con PET reciclado de 12 cm revocado del lado emisor
Bloques con PET reciclado de 12 cm revocado de los dos lados
Bloques con PET reciclado de 12 cm revocado del lado receptor

ANEXO X - Presupuesto de cemento

Holcim

ADMINISTRACION CENTRAL: C.C. 16 (5101), MALAGUEÑO CORDOBA TEL. 0351-4961600 FAX 0351-4961610

PLANTA/Puesto Viejo: Puesto Viejo S/N (4530) Puesto Viejo TEL. 0388-4911476 FAX 0388-4911478

Holcim (Argentina) S.A. IVA RESPONSABLE INSCRIPTO

A — Código N° 1

Comprobante: FACTURA — Original

Nro.: 0264-00108376

Fecha: 10.11.2016
C.U.I.T. 30-50111112-7
ING.BRUTOS(CM) 904-230043-9
INICIO DE ACTIVIDADES 07-06-92
Hoja 1 de 1

Señor(es): INGENIERO MEDINA S.A.
Dirección: DEAN FUNES 2401
CP/Localidad: 4400/SALTA — Tel.0387 4393576
Provincia/País: Salta/Argentina — Fax:0387 4393577

Cliente: 1103964
CUIT: 30-63804331-5
IVA: Responsable Inscrito IVA 01
Ing.Brutos: 0 - -

Obra: FCA DE VIGAS VAQUEROS
Dirección: AV. COSTANERA - VAQUEROS S/N
CP/Localidad: 4400/SALTA — OC:
Provincia/País: Salta Argentina

Código de Obra: 1412928
Nro.Pedido: 51005728
Venta: CIP

Condición de Pago:PAGO A 40 DIAS FECHA DE FACT. — Fecha Vto.Factura: 20.12.2016

Código Producto	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Neto
10000438	Cemento con filler calcareo CPF40 Gr	T	29,620	2.397,57	71.016,02
60003207	Servicio de Carga (Carga Completa)	CU	1,000	999,60	999,60

Superada la fecha de vencimiento expresada en la presente factura, la empresa se reserva el derecho de emitir el débito por intereses devengados

Entregado desde: Puesto Viejo - Planta Cemento
Nro.Doc.Interno: 0118712909
Destino Doc.(Obra/Ot):
Nro.Remito/s:
0005-00570206

SUBTOTAL		$ 72.015,62
IVA	21,00 %	$ 15.123,28
Percep.IVA RG 3337	3,00 %	$ 2.160,47
Perc. TISSH Salta	0,43 %	$ 309,67
TOTAL		$ 89.609,04

Son: Pesos
OCHENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS NUEVE CON CUATRO CENTAVOS

Observaciones:
Destinatario De Factura: INGENIERO MEDINA S.A. - DEAN FUNES 2401 SALTA 4400 0387 4393576

Extender cheques a nombre de Holcim (Argentina) S.A.
En caso de atraso en el pago de esta Factura Holcim (Argentina) S.A. procederá a cobrar intereses a la tasa vigente en la actividad de apertura de cuenta del cliente, o en su defecto al 36 % anual (Estimándose los respectivos días de débito.
Domicilio de Pago: Puesto Viejo. En caso de conflicto derivado de esta operación, serán competentes los Tribunales ordinarios de la ciudad de Córdoba o los correspondientes al domicilio del cliente a elección de Holcim (Argentina) S.A.

ANEXO XI - Relevamiento de precio de PET

Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sustentable
Presidencia de la Nación

Cuadro I. Precios por kilo de materiales reciclables según punto de venta, con diferencia porcentual respecto al precio de Mayo (zonas NOA, NEA Y Cuyo; promedios, máximos y mínimos de todas las zonas; referencia de precios en fábrica)

	NOA				NEA				CUYO											
Provincia	Catamarca		Salta		Misiones		Chaco		San Juan		San Luis		Mendoza		Promedio de Marzo	Precio Mínimo	Precio Máximo	Dif. Entre precio mínimo y máximo	Referencia . Conexón Reciclado	
Municipio	San Fernando del Valle de Catamarca		Salta		Apóstoles		Machagay		San Juan		San Luis		Gral. Alvear							
Material	Agosto	% Mayo	Agosto	% Mayo	Agosto	% Mayo	Agosto	% Mayo	Agosto	% Mayo	Agosto	% Mayo	Agosto	% Mayo					Agosto	% Mayo
Papel Mezcla	$ 1,20	-25%	$ 0,65	8%	$ 1,00	43%	$ 0,35	-30%							$ 1,04	$ 0,35	$ 2,30	557%	$ 1,20	-11%
Papel Blanco	$ 2,40	9%	$ 1,00	-33%			$ 0,50	-38%	$ 1,70	0%					$ 1,91	$ 0,50	$ 4,00	700%	$ 3,25	-4%
Papel Diario	$ 1,20				$ 1,00		$ 0,60	-14%	$ 0,80	0%					$ 1,33	$ 0,60	$ 2,40	300%	$ 1,85	29%
Papel Revista	$ 1,20		$ 0,60				$ 0,50	-41%	$ 0,30	0%					$ 0,72	$ 0,30	$ 1,20	300%	$ 1,70	23%
Cartón de 1°	$ 1,60	0%	$ 1,50	0%	$ 1,25		$ 1,00	-17%	$ 2,00	11%	$ 2,40	-4%	$ 2,12	1%	$ 1,61	$ 0,95	$ 2,40	153%	$ 1,78	-3%
Cartón de 2°				-100%			$ 0,90	-10%	$ 0,50	0%					$ 1,08	$ 0,50	$ 1,90	280%	$ 1,35	
Tetrabrick					$ 0,75	0%			$ 0,50	0%	$ 1,00				$ 0,87	$ 0,50	$ 1,10	120%	$ 2,70	0%
PET Cristal	$ 2,50	-7%	$ 2,50	25%	$ 2,50	52%	$ 2,00	-9%	$ 4,24	1%	$ 4,50		$ 4,60	-18%	$ 3,51	$ 2,00	$ 5,70	185%	$ 5,15	0%
PET Verde			$ 0,60	-70%		-100%	$ 1,00	-33%	$ 2,00		$ 1,20		$ 1,50	-35%	$ 1,36	$ 0,60	$ 2,20	267%	$ 2,15	-2%
PET Azul							$ 1,00	0%			$ 1,20		$ 1,70	-29%	$ 1,55	$ 1,00	$ 2,40	140%	$ 2,15	-2%
PET Mezcla					$ 1,00	0%	$ 0,50	-50%							$ 1,00	$ 0,50	$ 1,50	200%		
PET aceite							$ 0,30	-40%	$ 0,50	0%			$ 0,40	-71%	$ 0,43	$ 0,30	$ 0,50	67%	$ 1,20	-8%
Plástico Duro			$ 1,90	12%					$ 2,00	0%					$ 2,68	$ 1,90	$ 4,00	111%		
Soplado															$ 4,00	$ 4,00	$ 4,00	0%	$ 5,00	11%
Soplado Natural					$ 2,00		$ 2,00	-20%							$ 3,29	$ 2,00	$ 5,00	150%		
Solplado Blanco													$ 5,50	-21%	$ 4,25	$ 2,50	$ 5,50	120%		
Soplado Amarillo									$ 2,00	0%			$ 6,00	-14%	$ 3,63	$ 2,00	$ 6,00	200%		
Soplado Tutti									$ 1,50	0%			$ 3,70	-8%	$ 2,41	$ 1,50	$ 3,70	147%		
Nylon													$ 2,80	0%	$ 3,58	$ 2,00	$ 7,00	250%	$ 6,75	21%
PP (tapitas)													$ 5,00		$ 5,00	$ 5,00	$ 5,00	0%		
Vidrio Transparente	$ 0,45		$ 0,30	20%							$ 0,60				$ 0,48	$ 0,10	$ 0,75	650%		
Vidrio Verde															$ 0,70	$ 0,70	$ 0,70	0%		
Vidrio Ambar															$ 0,70	$ 0,70	$ 0,70	0%		
Vidrio Mezclado			$ 0,25	0%	$ 0,50		$ 0,32	-9%	$ 0,80	-20%			$ 0,77	28%	$ 0,52	$ 0,25	$ 0,80	220%	$ 0,47	-4%
Botellas															$ 1,50	$ 1,00	$ 2,00	100%		
Cobre	$ 45,00		$ 50,00	0%	$ 37,00				$ 50,00	0%					$ 44,86	$ 37,00	$ 50,00	35%		
Aluminio	$ 9,00		$ 11,00	10%	$ 8,00	0%			$ 13,00	0%	$ 11,00	22%	$ 10,00	11%	$ 9,73	$ 8,00	$ 13,00	63%	$ 10,00	-5%
Bronce	$ 22,00		$ 36,50	4%					$ 30,00	0%					$ 30,25	$ 22,00	$ 38,00	73%		
Acero	$ 1,50														$ 1,50	$ 1,50	$ 1,50	0%		
Hierro	$ 0,70		$ 12,00						$ 0,30	0%					$ 3,38	$ 0,30	$ 12,00	3900%		
Plomo	$ 2,00		$ 13,50	4%					$ 12,00	0%					$ 9,17	$ 2,00	$ 13,50	575%		
Latas de Acero	$ 9,00								$ 0,30	0%					$ 3,33	$ 0,30	$ 9,00	2900%		
Chatarra (hierros y mezcla)											$ 0,60	-8%	$ 0,40		$ 0,48	$ 0,30	$ 0,60	100%		
Trapo Mezcla															$ 1,00	$ 1,00	$ 1,00	0%		
Trapo Jean															$ 2,00	$ 2,00	$ 2,00	0%		

ANEXO XII - Cuadro tarifario EDESA, consumo y costo energético de maquinaria

Cuadro Tarifario EDESA S.A.

Según Resolución ENRESP 914/16

OCTUBRE / 2016

Pequeñas Demandas (< 10 KW)

TARIFA 1	Cargo fijo $/bim	Cargo fijo $/mes	Cargo variable $/KWh	PLAN ESTÍMULO RESIDENCIALES	
				Cargo variable $/KWh (Ahorro entre 10% y 20%)	Cargo variable $/KWh (Ahorro > 20%)
RESIDENCIAL - T1R1 (0<E<=192 KWh/mes)	46,31	23,15	0,9134	0,8311	0,7722
RESIDENCIAL - T1R2 (192<E<=500 KWh/mes)	101,11	50,56	0,8373	0,7549	0,6961
RESIDENCIAL - T1R2 (500<E<=700 KWh/mes)	135,14	67,57	0,9037	0,8213	0,7624
RESIDENCIAL - T1R2 (700<E<=1.400 KWh/mes)	246,42	123,21	0,8936	0,8113	0,7524
RESIDENCIAL - T1R2 (E>1.400 KWh/mes)	467,29	233,64	1,0012	0,9188	0,8600
GENERAL - T1G1 (0<E<= 225 KWh/mes)	57,27	28,64	1,1238		
GENERAL - T1G2 (225<E<=2000 KWh/mes)	211,12	105,56	0,9350		
GENERAL - T1G2 (E>2000 KWh/mes)	597,22	298,61	0,9758		
ALUMBRADO PUBLICO - T1AP	--------	--------	1,1253		

TARIFA 1 (Tarifa Social)	Cargo fijo $/bim	Cargo fijo $/mes	Cargo variable (Primeros 150KWh/mes	Cargo Variable $/KWh [Excedente 150 KWh/Mes Consumo menor o igual al mismo mes del año anterior]	Cargo Variable $/KWh [Excedente 150 KWh/Mes Consumo superior al mismo mes del año anterior]
RESIDENCIAL - T1R1 (0<E<=192 KWh/mes)	46,31	23,15	0,5399	0,5721	0,9134
RESIDENCIAL - T1R2 (192<E<=500 KWh/mes)	101,11	50,56	0,4638	0,4960	0,8373
RESIDENCIAL - T1R2 (500<E<=700 KWh/mes)	135,14	67,57	0,5304	0,5624	0,9037
RESIDENCIAL - T1R2 (700<E<=1.400 KWh/mes)	246,42	123,21	0,5204	0,5523	0,8936
RESIDENCIAL - T1R2 (E>1.400 KWh/mes)	467,29	233,64	0,6279	0,6599	1,0012

Medianas y Grandes Demandas (> = 10 KW)

TARIFA 2 (Demandas 10 - 50 KW)	Cargo por máxima cap. de sum. contratada $ / KW-mes	Cargo fijo $ / mes	Cargo variable $ / KWh
Baja Tensión - Mediana Demanda	182,70	23,50	0,3923

TARIFA 3 (Demandas > 50 KW)	Cargo por máx. cap. de sum. contratada $ / KW-mes	Cargo por cap. de sum. contratada en hs. de punta $ / KW-mes	Cargo fijo $ / mes	Cargo variable horas pico $ / KWh	Cargo variable horas resto $ / KWh	Cargo variable horas valle $ / KWh
Baja Tensión - Mediana Demanda	77,60	114,69	24,13	0,7322	0,7047	0,6768
Baja Tensión - Gran Demanda	75,44	113,77	24,13	1,5550	1,4953	1,4457
Media Tensión - Mediana Demanda	31,61	66,30	910,00	1,0691	1,0362	1,0166
Media Tensión - Gran Demanda	31,61	66,30	910,00	1,8145	1,7777	1,7306
Alta Tensión - Gran Demanda	6,61	40,33	910,00	1,2969	1,2534	1,2281

TARIFA 4 (Demandas 10 - 100 KW)	Cargo por máx. cap. de sum. contratada $ / KW-mes	Cargo por cap. de sum. contratada en hs. de punta $ / KW-mes	Cargo fijo $ / mes	Cargo variable horas pico $ / KWh	Cargo variable horas resto $ / KWh	Cargo variable horas valle $ / KWh
Baja Tensión - Mediana Demanda	77,60	38,33	24,13	0,6246	0,6196	0,6139

TARIFA 5 (Demandas 100 - 300 KW)	Cargo por máx. cap. de sum. contratada $ / KW-mes	Cargo por cap. de sum. contratada en hs. de punta $ / KW-mes	Cargo fijo $ / mes	Cargo variable horas pico $ / KWh	Cargo variable horas resto $ / KWh	Cargo variable horas valle $ / KWh
Baja Tensión- Mediana Demanda	77,60	38,33	24,13	0,7121	0,7070	0,7013
Baja Tensión - Gran Demanda	77,60	38,33	24,13	1,3029	1,2979	1,2922

TARIFA 6 (Demandas > 300 KW)	Cargo por máx. cap. de sum. contratada $ / KW-mes	Cargo por cap. de sum. contratada en hs. de punta $ / KW-mes	Cargo fijo $ / mes	Cargo variable horas pico $ / KWh	Cargo variable horas resto $ / KWh	Cargo variable horas valle $ / KWh
Media Tensión - Mediana Demanda	31,61	34,69	910,00	0,8562	0,8516	0,8463
Media Tensión - Gran Demanda	31,61	34,69	910,00	1,4136	1,4089	1,4037

TARIFA 7 (Demandas 10 - 50 KW) P/Usuarios de Riego Agrícola	Cargo por máx. cap. de sum. contratada $ / KW-mes	Cargo por cap. de sum. contratada en hs. de punta $ / KW-mes	Cargo fijo $ / mes	Cargo variable horas pico $ / KWh	Cargo variable horas resto $ / KWh	Cargo variable horas valle $ / KWh
Baja Tensión - Mediana Demanda	--------	--------	24,13	1,2199	1,2148	1,2091

TARIFA 8 (Demandas > 50 KW) P/Usuarios de Riego Agrícola	Cargo por máx. cap. de sum. contratada $ / KW-mes	Cargo por cap. de sum. contratada en hs. de punta $ / KW-mes	Cargo fijo $ / mes	Cargo variable horas pico $ / KWh	Cargo variable horas resto $ / KWh	Cargo variable horas valle $ / KWh
Baja Tensión - Mediana Demanda	--------	--------	24,13	1,1269	1,1218	1,1161
Media Tensión - Gran Demanda	--------	--------	24,13	1,7032	1,6982	1,6925

Tarifas de Peaje

Tarifas para la PAFTT [Peaje]	Cargo por máx. cap. de sum. contratada $ / KW-mes	Cargo por cap. de sum. contratada en hs. de punta $ / KW-mes	Cargo fijo $ / mes	Cargo variable horas pico $ / KWh	Cargo variable horas resto $ / KWh	Cargo variable horas valle $ / KWh
T3 BAJA TENSION MEDIANA DEMANDA	77,77	64,79	44,06	0,1249	0,1173	0,1123
T3 BAJA TENSION GRAN DEMANDA	77,77	64,79	44,06	0,1834	0,1746	0,1694
T3 MEDIA TENSION MEDIANA DEMANDA	31,61	49,90	1583,40	0,0824	0,0765	0,0717
T3 MEDIA TENSION GRAN DEMANDA	31,61	49,90	1583,40	0,1014	0,0928	0,0880
T3 ALTA TENSION GRAN DEMANDA	6,61	6,65	1583,40	0,0532	0,0507	0,0481
T4 BAJA TENSION MEDIANA DEMANDA	38,22	4,65	251,34	0,2688	0,2394	0,2243
T5 BAJA TENSION MEDIANA DEMANDA	38,80	29,81	431,20	0,1689	0,1660	0,1631
T5 BAJA TENSION GRAN DEMANDA	38,80	29,81	431,20	0,2258	0,2230	0,2200
T6 MEDIA TENSION MEDIANA DEMANDA	31,61	20,41	1548,73	0,1921	0,1920	0,1919
T6 MEDIA TENSION GRAN DEMANDA	31,61	20,41	1548,73	0,2138	0,2136	0,2135
T7 BAJA TENSIÓN MEDIANA DEMANDA	--------	--------	107,43	0,5736	0,5730	0,5724
T8 BAJA TENSION MEDIANA DEMANDA	--------	--------	335,29	0,4776	0,4770	0,4764
T8 MEDIA TENSION GRAN DEMANDA	--------	--------	335,29	0,5888	0,5882	0,5876

Tarifas para los usuarios del Parque Industrial - Gral. Güemes

Zona Franca	Cargo por máxima cap. de sum. contratada $ / kw-mes	Cargo variable $ / KWh
Baja Tensión - Mediana Demanda	34,78	0,75033
Media Tensión -Mediana Demanda	25,70	0,74051
Media Tensión - Gran Demanda	25,70	1,39707

Por la Energía Reactiva

a) **TARIFA N° 1** - (Pequeñas Demandas)
Por cos fi menor a 0.85 hasta 0.15 % **10,00**
Por cos fi menor a 0.75 % **20,00**

b) **TARIFA N° 2 y 3** - (Medianas y Grandes Demandas)
Recargo por la energía reactiva en exceso del 62% de la energía activa. Por cada centésimo (0,01) o fracción mayor de 5 milésimos (0,005), de variación de la Tg fi mayor de 0,62. % **1,50**

Servicio de Suspensión - Rehabilitación
Por Cada Servicio Interrumpido por Falta de Pago:

TARIFA	IMPORTE	UNIDADES
Tarifa N° 1 Uso residencial	20,00	$
Tarifa N° 1 Uso Gral. y Alumbrado Público	53,00	$
Tarifa N° 2 y 3 Medianas y Grandes Demandas Medición Directa.	92,80	$
Tarifa N° 2 y 3 Medianas y Grandes Demandas Medición Indirecta	138,20	$

Conexiones Domiciliarias

a) Conexiones Comunes por Usuario

TIPO DE CONEXION	IMPORTE	UNIDADES
Aéreas Monofásicas	71,47	$
Subterráneas Monofásicas	220,83	$
Aéreas Trifásicas	135,30	$
Subterráneas Trifásicas	339,54	$

b) Conexiones Especiales por Usuario

TIPO DE CONEXION	IMPORTE	UNIDADES
Aéreas Monofásicas	187,65	$
Subterráneas Monofásicas	603,76	$
Aéreas Trifásicas	330,64	$
Subterráneas Trifásicas	624,20	$

Tarifas Balance Neto

GENERADORES	Tipo GEN	Cargo variable $ / kwh
Balance Neto - Origen Solar	T_BN_SOL	5,6558
Balance Neto - Origen Biomasa	T_BN_BIO	0,8996
Balance Neto - Origen Eólico	T_BN_EOL	1,2383
Balance Neto - Origen Hidráulico	T_BN_HID	1,1654

edesa

Consumo energético de maquinarias

Consumo energético	Potencia de maquina (hp)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Compactadora	15	18,373	18,373	18,373	19,292	19,292	20,211	21,130	22,967	24,804	27,560
Trituradora de plásticos	15	24,522	24,522	24,522	25,748	25,748	26,974	28,200	30,652	33,104	36,782
Hormigonera	0.75	287	287	287	301	301	315	330	358	387	430
Bloquera Automática	3	3,643	3,643	3,643	3,825	3,825	4,008	4,190	4,554	4,918	5,465
Consumo (kw)		**46,824.8**	**46,824.8**	**46,824.8**	**49,166.0**	**49,166.0**	**51,507.2**	**53,848.5**	**58,531.0**	**63,213.4**	**70,237.2**

Costo energético de maquinaria

Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Compactadora	$13,614.75	$13,614.75	$13,614.75	$14,295.49	$14,295.49	$14,976.23	$15,656.97	$17,018.44	$18,379.92	$20,422.13
Trituradora de plásticos	$18,170.46	$18,170.46	$18,170.46	$19,078.98	$19,078.98	$19,987.51	$20,896.03	$22,713.08	$24,530.12	$27,255.69
Hormigonera	$212.33	$212.33	$212.33	$222.95	$222.95	$233.56	$244.18	$265.41	$286.64	$318.49
Bloquera Automática	$2,699.61	$2,699.61	$2,699.61	$2,834.59	$2,834.59	$2,969.57	$3,104.55	$3,374.51	$3,644.48	$4,049.42
Costo energético ($/kw)	**$34,697.15**	**$34,697.15**	**$34,697.15**	**$36,432.01**	**$36,432.01**	**$38,166.87**	**$39,901.73**	**$43,371.44**	**$46,841.16**	**$52,045.73**

ANEXO XIII - Costo de mano de obra

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE SALTA.
Ministerio de Hacienda y Finanzas
Unidad Central de Contrataciones
Registro de Contratistas de Obras Públicas

MANO DE OBRA - PERIODO FEBRERO 2.017

			95,38%		NO REMUNERATIVOS				
	CATEGORIA	IMPORTE $/h	CARGA SOCIAL	TOTAL	CONVENCIONAL	CARGA SOCIAL SOBRE NO REMUNERATIVO (6%)	TOTAL NO REMUNERATIVO	CONTRIBUCIONES PATRONALES	TOTAL
mo.001	OF. ESP.	$ 74,05	$ 70,629	$ 144,679	$ 0,000	$ 0,000	$ 0,511	$ 0,397	$ 145,59
mo.002	OFICIAL	$ 63,09	$ 60,175	$ 123,265	$ 0,000	$ 0,000	$ 0,511	$ 0,397	$ 124,17
mo.003	1/2 OF	$ 58,17	$ 55,483	$ 113,653	$ 0,000	$ 0,000	$ 0,511	$ 0,397	$ 114,56
mo.004	AY	$ 53,40	$ 50,933	$ 104,333	$ 0,000	$ 0,000	$ 0,511	$ 0,397	$ 105,24

Sin Cargas Sociales

7500 JORNALES	**$ 3.204.000,00**
37500 JORNALES	**$ 16.020.000,00**

Jornal: $ 427,20

ANEXO XIV - Sensibilización del VAN

Precio vs. Producción

[redacted]

Costo materia prima vs. Producción

[redacted]

ANEXO XV - Fotos

4
8
10
14

GLOSARIO

BASURA: Desechos generalmente de origen urbano y de tipo sólido (Ver residuos sólido urbanos).

BASURAL A CIELO ABIERTO: Forma de acumular basura que traen riesgos de enfermedades para la población, debido a que comienzan a generar vectores como ser ratones, moscas y otros tipos de plagas que transmiten enfermedades.

BIODEGRADABLE: Material capaz de ser descompuesto en sustancias naturales como dióxido de carbono, agua y biomasa (humus) por procesos biológicos especialmente por acción de los microorganismos. Mientras que muchos polímeros naturales tales como las proteínas, los polisacáridos, etc., son fácilmente biodegradados por los microorganismos, éstos carecen de enzimas capaces de romper las uniones de las cadenas macromoleculares de los polímeros sintéticos tradicionales, es decir los plásticos más usados en envases (polietileno, polipropileno, PVC, poliamidas, polietilenterftalato, etc.). El término biodegradable sólo se aplica a aquellos materiales que son degradados por microorganismos o por las enzimas generadas por las bacterias y hongos. Existen polímeros sintéticos biodegradables como por ejemplo el alcohol polivinílico, la policaprolactona y otros obtenidos por biotecnología como los polihidroxialcanoatos. Los poliesteres alifáticos tales como el ácido poli- láctico, etc. Los envases biodegradables son aquellos que están constituidos por un material que permite mantener completamente su integridad durante su manufactura, vida de estantería y uso por parte del consumidor, y que, tan pronto como se desecha luego del uso, comienza a cambiar por influencia de agentes biológicos, fundamentalmente microorganismos que lo transforman en componentes menores que eventualmente se diluyen y cuya disposición final es el compostaje.

BIODEGRADACIÓN: Es el consumo de sustancias por parte de microorganismos siguiendo vías metabólicas catalizadas por enzimas segregadas por aquéllos, y su velocidad depende de condiciones ambientales tales como: temperatura, humedad, oxígeno y flora microbiana (antagonismo, sinergismo, competición entre microorganismos).

BLOQUES DE CONCRETO: son elementos modulares pre moldeados diseñados para la albañilería confinada y armada.

BOTELLA DE PLÁSTICO: Envase rígido, diseñado con un cuello más angosto que el cuerpo, normalmente utilizado para contener líquidos; se vacía al verter el contenido.

CEAMSE: Coordinación Ecológica Área Metropolitana Sociedad del Estado: está integrada por la municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires y la Provincia de Buenos Aires, cuya misión es dar la disposición final a los RSU.

CENTRO DE RECOLECCIÓN: Depósito ubicado en zona céntrica hacia donde los clientes llevan productos reciclables sin recibir pago alguno por los

COHESIÓN: El estado por el cual las partículas de una sustancia se mantienen unidas por fuerzas de unión químicas.

COMBUSTIÓN: Proceso químico por el cual el oxígeno se combina rápidamente con el combustible y lo transforma en gases, principalmente agua (H_2O) y dióxido de carbono (CO_2), además de residuos. El proceso de combustión produce energía térmica significativa (calor) y luz, y, generalmente, es de automantenimiento: no se necesita ninguna fuente externa de calor para mantener la combustión. En las instalaciones de Desperdicio para energía con espíritu renovado, cuyo propósito es transformar los desperdicios en energía, y en otras instalaciones modernas de producción de energía, el proceso de combustión es

cuidadosamente controlado para obtener el máximo valor energético de las fuentes y reducir la generación de los impuestos que fija la reglamentación. Los residuos plásticos industriales y post-consumo que económicamente no pueden ser reciclados son excelentes fuentes para la combustión en dichas instalaciones. El valor energético de estos plásticos es comparable al del petróleo y puede ser un 50% mayor que el carbón.

CONTAMINACIÓN: Se denomina así a la alteración, contagio, desequilibrio y toda otra acción que afecte negativamente el equilibrio natural o el estado de sanidad de organismos vivientes y no vivientes. Hay diferentes tipos de contaminación: Acústica: Se denomina así a la producción de ruido en niveles que exceden los límites tolerables por el oído humano, lo que origina daños físicos como psicológicos. Atmosférica: Es cuando en el aire se encuentra la presencia de una sustancia extraña o una variación importante en la proporción de los componentes que es susceptible de provocar un efecto nocivo o de crear nubes o molestias. Del agua: Es la alteración producida por la mano del hombre en la composición de las aguas tanto dulce como salada. Del suelo: Alteración de la composición natural de la corteza terrestre por fertilizantes y biocidas.

CONTAMINANTE: Es un compuesto o sustancia sólida líquida o gaseosa que afecta negativamente al ecosistema. Pueden ser no biodegradables que no se descomponen o lo hacen muy lentamente y biodegradables que se descomponen con rapidez.

DAÑO AMBIENTAL: Pérdida o perjuicio causado al medio ambiente o a cualquiera de sus componentes naturales o culturales.

DEGRADABILIDAD: Capacidad de descomposición química o biológica que poseen las sustancias y los suelos.

DEGRADABLE: Son aquellas sustancias que pueden transformarse en compuestos más simples, moléculas más pequeñas, tanto por acción de la luz (fotodegradable), como por agentes químicos (degradación química) o por acción de microorganismos (biodegradable). Se entiende por plástico degradable a aquellos polímeros, que después de usados se descomponen bajo condiciones normales en un periodo relativamente breve, desapareciendo como material visible. La descomposición puede ser química, fotoquímica (ver fotodegradable) o biológica (ver biodegradable). Debido a esa reacción de descomposición la pieza plástica primero, se torna frágil desintegrándose mecánicamente en varios pedazos. A medida que avanza el proceso, el material se divide en partículas cada vez más pequeñas hasta convertirse en Dióxido de Carbono y agua.

DEGRADACIÓN: Proceso por el cual un material complejo se descompone en sus componentes minerales.

DENSIDAD: Masa por unidad de volumen de una sustancia, usualmente se expresa en g/cm3. La densidad indica el empaquetamiento molecular de una sustancia. Por ejemplo, el agua en estado líquido tiene una densidad de 1 g/cm^3 mientras que el mercurio líquido tiene una densidad de 13,59 g/cm3.

DENSIDAD DE POBLACIÓN: Número de individuos por unidad de superficie.

DESARROLLO SOSTENIBLE: Satisfacer las necesidades del presente sin comprometer a las generaciones futuras. Es una de las acciones prioritarias consignadas en la Agenda 21 de la Cumbre de Río.

DESECHOS: Cualquier objeto o residuo del cual se desprende quien lo posee, o tenga obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

ELASTICIDAD: Habilidad de algunos materiales para recuperar sus dimensiones originales después de estar sometidos a una fuerza de tracción. Una vez que se supera el límite elástico, la materia no recupera su forma original. Hasta el límite elástico el incremento longitudinal (elongación) es proporcional a la fuerza aplicada.

ENERGÍA: Es la capacidad de la materia para producir trabajo. Los tipos de energía son: Electromagnética, interna, mecánica, nuclear, química y térmica. Las fuentes energéticas pueden ser renovables (solar, eólica, geotérmica, mareomotriz, térmica, biomasa e hidráulica) y no renovables (carbón, petróleo, gas natural, deuterio y uranio).

ENVASE: Producto fabricado con cualquier material, de diferente naturaleza que se utilice para contener, proteger, manipular, distribuir y presentar mercancías, desde materias primas hasta artículos acabados y desde el fabricante hasta el usuario o el consumidor. "Todo lo que envuelve o contiene artículos para conservarlos o transportarlos" (Diccionario de la Real Academia Española).

ETILENO: Hidrocarburo no saturado (CH_2=CH_2). Es el monómero utilizado como materia prima para la producción de polietileno.

GENERACIÓN: Referencia a la cantidad (peso, volumen o porcentaje del caudal total de desperdicios) de materiales y productos al ingresar al caudal de desperdicios y antes de que la recuperación, relleno sanitario o combustión tengan lugar.

HDPE (ver polietileno de alta densidad): Abreviatura inglesa correspondiente a polietileno de alta densidad.

HIGROSCÓPICO: Sustancia que tiene la propiedad de absorber la humedad de la atmósfera. También hay plásticos higroscópicos.

IGNÍFUGO: Compuestos químicos que se agregan a las formulaciones de los plásticos para mejorar su resistencia al fuego. Son muy importantes en aplicaciones como la construcción, muebles y accesorios donde los plásticos utilizados deben tener una adecuada resistencia al fuego. Pueden actuar en varias etapas del proceso, interfiriendo químicamente en el mecanismo de propagación de la combustión, descomponiéndose con absorción de calor, formando un revestimiento impermeable que impide el acceso de oxígeno al polímero, etcétera.

IMPACTO AMBIENTAL: Conjunto de efectos producidos en el medio ambiente en su conjunto o en alguno de sus componentes por la actividad humana, pueden ser favorables o no.

INCINERACIÓN: Método de disposición de los residuos que involucra la combustión de los mismos. La incineración de los residuos está siempre asociada con la recuperación de energía y tiene la ventaja que no sólo reduce significativamente el peso y el volumen de los residuos, sino que además genera energía. Las perspectivas de generación de energía a través de los residuos plásticos, en general, dentro de una corriente de residuos mezclados de materiales combustibles, son buenas. Algunos plásticos comunes tienen valores de combustión energía hasta tres veces mayores a los de la madera y el papel. Para evitar la contaminación inaceptable del aire se requieren equipos (ver incineradores) especiales. Las cenizas generadas en la incineración pueden contener metales pesados.

INCINERADORES: Plantas de tratamiento y reducción de residuos sólidos urbanos por incineración. Se trata de un sistema que reduce la basura a cenizas y genera ingresos por la venta de energía producida en el proceso de combustión. Los modernos operan a temperaturas de 750 a 1000°C y están equipados con depuradores de gases. El diseño de los incineradores y el estricto control de las condiciones óptimas de incineración, han minimizado la emisión a la atmósfera de sustancias nocivas. El Concejo Europeo ha promulgado directivas sobre ambos temas que son de estricto cumplimiento en toda Europa.

ISO (International OrganizationforStandarization): Organización Internacional para la Estandarización. Organismo Internacional que emite normas a la cual están adheridas muchas organizaciones de distintos países.

LADRILLO: es una pieza de construcción, generalmente cerámica y con forma ortoédrica, cuyas dimensiones permiten que se pueda colocar con una sola mano por parte de un operario. Se emplea en albañilería para la ejecución de fábricas en general.

LDPE: Abreviatura inglesa para Polietileno de baja densidad (lowdensitypolyethylene), la misma en castellano es PEBD.

LEGISLACIÓN SOBRE GESTIÓN DE RESIDUOS: Leyes que se establecen con el fin de resolver el problema de la generación y manejo de los residuos sólidos urbanos y su impacto sobre el medio ambiente. El concepto actual es el de valorización de los residuos incluyendo las diferentes alternativas como reducción en la fuente, reciclado en sus diferentes alternativas, incineración con recuperación de energía, relleno sanitario, adecuadas a las condiciones y necesidades de las diferentes comunidades.

LLDPE: Abreviatura inglesa para Polietileno de baja densidad lineal (lineal lowdensitypolyetylhene).

MANEJO SUSTENTABLE: Administración y uso racional de los ambientes y sus recursos naturales basados en pautas que permiten su conservación y rendimiento sostenido en el tiempo.

MATERIA PRIMA: Sustancia natural que se extrae de la tierra, del agua o del aire y que interviene en los procesos de fabricación y que una vez transformada da lugar a los diferentes materiales que se utilizan habitualmente. En el caso de los plásticos, son los materiales o sustancias a partir de los cuales se fabrican. Existen diferentes fuentes de materia prima, las más importantes para los plásticos son: carbón de hulla, petróleo, gas natural. La celulosa y otros biopolímeros se obtienen a partir de recursos naturales como madera, almidones, etcétera.

MATERIAL RECUPERADO: Materiales y derivados que han sido aislados de la corriente de desperdicios sólidos para su posterior reciclado o valorización. No incluye aquellos materiales y derivados que se generan y reutilizan dentro de un proceso de manufactura original (desecho industrial).

MEDIO AMBIENTE: Conjunto de organismos vivos y de los factores externos como clima, el suelo y otros que los afectan y de sus interrelaciones. La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) lo define como el conjunto de todas las condiciones externas e influencias, a las cuales está sujeto un organismo en un determinado momento en el tiempo.

PE: Abreviatura de Polietileno. PEAD: Abreviatura de Polietileno de Alta

PERMEABILIDAD: Es una medida del pasaje de líquidos o gases a través de un material. Se refiere al flujo o la velocidad a la cual una cantidad de gas o vapor permeante pasa a través de una unidad de superficie y de espesor de un material en la unidad de tiempo y unidad de presión parcial. La fuerza que impulsa este pasaje es la diferencia de concentraciones o presiones parciales del permeante (transporte difusivo). La permeabilidad depende de propiedades del permeante y del film de material, de la temperatura, diferencia de presiones parciales, etcétera. Es muy importante en el caso de envases flexibles y envases plásticos para alimentos.

PET: Abreviatura utilizada para Poliéster o Polietilen tereftalato.

PLASTICIDAD: Propiedad de un cuerpo en virtud de la cual tiende a retener su deformación después de reducir o eliminar la fuerza de deformación.

PLÁSTICO: Grupo de sustancias orgánicas de alto peso molecular o polímeros tanto naturales como sintéticos excluyendo los cauchos o elastómeros. En determinada etapa de su manufactura todo plástico es capaz de adoptar la forma final deseada, bajo la acción de calor y presión.

RADIACIÓN: Propagación de energía en forma de ondas, emisión electromagnética.

RADIACIÓN SOLAR: Corresponde a la radiación de partículas, electrones, protones y núcleos atómicos pesados y electromagnética, en un amplio espectro de longitud de onda, emitidas por el sol.

RADIACIÓN ULTRAVIOLETA: Es la zona del espectro electromagnético que compren- de las longitudes de onda entre 200 y 400 nanómetros. Este tipo de radiación permite que el pigmento llamado melanina adquiera un color oscuro. Es un proceso fotoquímico que hace que se sinteticen nuevas moléculas de melanina. La radiación ultravioleta permite además la síntesis de la vitamina D.

RECICLADO: Proceso mediante el cual se vuelve a utilizar los materiales ya usados, los cuales son transformados en nuevos productos. (Código Federal de Reglamentación, Título 40, 245, 101.)

RECICLADO A MATERIAS PRIMAS: Es el reprocesamiento, distinto del reciclado orgánico, de los materiales de desecho, con el objeto de utilizarlos para los mismos fines a los que se destinaban originalmente o para otros fines a excepción del vertido o la valorización energética, con alteración de la estructura química del material tratado y reciclado de sus componentes químicos para transformarlos en los materiales originales de desecho.

RECICLADO DE SCRAP: Es el reprocesado del material de merma generado en un proceso de transformación (extrusión, inyección, termoformado), dentro de una misma fábrica, ya que no está sucio ni degradado. Requiere un tratamiento sencillo antes de su reprocesado. Por ejemplo: secado para eliminar la humedad y molienda. Su uso está permitido por el CAA y las legislaciones de FDA y Unión Europea para fabricar envases plásticos para alimentos, junto con polímero virgen.

RECICLADO INDUSTRIAL DE PLÁSTICOS: Es un material que se reprocesa en un punto más avanzado de la fabricación del producto dentro de la empresa y que está expuesto al contacto con otros materiales, por ejemplo: en el caso de envases: etiquetas, tintas

de impresión, etc. Usualmente, antes de su reprocesado requiere tratamientos especiales, como ser lavado para eliminar etiquetas y tintas y secado, etcétera.

RECICLADO MECÁNICO: Es el reprocesamiento de los materiales de desecho con objeto de utilizarlos para los mismos fines a los que se destinaban originalmente o para otros fines a excepción del vertido o la valorización energética, sin alteración de la estructura química del material tratado. Se pueden diferenciar dos casos, uno el de mezclas de plásticos sin separación y el otro, con previa separación de materiales. En el primer caso el proceso involucra las siguientes etapas: Lavado, Molido, Secado, Extrusión, vertido por colada (en moldes simples de chapa soldada), enfriamiento y extracción de la pieza, requiriendo el uso de compatibilizantes adecuados para permitir lograr mejores mezclas, dada la composición tan variable de los residuos plásticos postconsumo. En el segundo caso, el proceso de separación de los plásticos puede ser manual (por ej.: por tipos de envases por los códigos ISO) o por métodos mecánicos como: RX (para separar PVC de PET), por densidades (con líquidos de distintas densidades, agua y aditivos, Hidrociclones). En el segundo caso el proceso involucra: Lavado, Molido, Separación, Lavado, Secado, Ensilado.

RECICLADO POSTCONSUMO DE PLÁSTICOS: Es lo que normalmente se entiende al hablar de reciclado. Para ser de utilidad, debe existir una recolección diferenciada del residuo plástico, que lo aísle del resto de los residuos sólidos urbanos, y luego ser sometidos a diversos tratamientos complejos de separación, lavado y acondicionamiento

RECICLADO QUÍMICO: Es el reprocesamiento, distinto del reciclado orgánico, de los materiales de desecho, con el objeto de utilizarlos para los mismos fines a los que se destinaban originalmente o para otros fines con excepción del vertido o valorización energética, con alteración de la estructura química del material tratado y reciclado de sus componentes químicos para transformarlos en los materiales originales de desecho. Es un grupo de tecnologías de reciclado que emplea varios procesos para convertir mezclas de plásticos en materias básicas de petróleo o materias primas, o monómeros que pueden ser utilizados en refinerías e instalaciones petroquímicas para fabricar nuevos productos. Estas tecnologías amplían y desarrollan los sistemas mecánicos ya existentes, mediante un nuevo enfoque integrado dirigido a reciclar más volumen de plásticos post-consumo provenientes de desperdicios, ampliando también la variedad de productos reciclados al incorporar nuevos diseños, aumentando de esta manera los beneficios de la comercialización del producto final reciclado. (Evolución de las Tecnologías de Reciclado Plástico, APC, 1994.) Proceso por el cual se obtienen, a partir de los materiales plásticos, los monómeros correspondientes y gases de craqueo, los cuales constituyen las materias primas para la repolimerización Ver (hidrólisis; glicólisis; metanólisis).

RECOLECCIÓN DIFERENCIADA: Proceso de recolección en el cual los consumidores depositan los materiales reciclables designados en el cordón de la vereda, generalmente en una bolsa, o contenedor especial, para que los mismos puedan ser perfectamente separados del resto de la basura no reciclable.

RECUPERACIÓN: Proceso para obtener materiales o fuentes energéticas a partir del desperdicio sólido.

RECUPERACIÓN DE ENERGÍA: Proceso que consiste en recuperar la energía térmica que se produce cuando los combustibles se transforman en gases y residuos durante la combustión. La energía se recupera mediante el uso de intercambiadores de calor que extraen la energía de los gases calientes de la combustión. Estos intercambiadores de calor pueden ser unidades de aire a aire como los sistemas de calefacción utilizados en zonas residenciales o

comerciales, o bien unidades de aire a vapor/agua (calderas) destinadas a generar agua caliente o vapor, tal como se observa en los sistemas de calefacción que generan vapor y agua caliente también en zonas residenciales o comerciales. Las grandes instalaciones productoras de energía eléctrica con plantas modernas que utilizan los desechos para generar la energía domiciliaria o de hospitales y fábricas, aumentan la eficiencia de la recuperación de energía térmica mediante la utilización de calderas generadores de vapor, de alta temperatura y alta presión, que recuperan tanto la energía radiante del proceso de combustión dentro de los hornos, como la energía de los gases combustibles calientes. El alto valor calórico de los plásticos los convierte en una fuente de energía valiosa ya que pueden recuperarse con facilidad en toda planta moderna de Desperdicio-para-Energía.

REDUCCIÓN: Agregado de hidrógeno, remoción de oxígeno o agregado de electrones a un elemento o compuesto.

REDUCCIÓN DE DESPERDICIOS: (Ver reducción en la fuente).

REDUCCIÓN DE RESIDUOS: La mejor solución para el problema de los residuos, es reducir su producción. Existen prácticas para la reducción de residuos tanto peligrosos como comunes. Éstas involucran tanto desarrollo de tecnología como el cambio de hábitos de consumo (reducción de packaging) y pueden redundar en un importante ahorro económico de algunas empresas.

RELLENO SANITARIO: Destino final de Residuos Sólidos Urbanos, en varias capas. Los rellenos deben ser adecuadamente diseñados, construidos y operados, para lo cual, entre otras cosas, deben incluir pozos y estaciones de monitoreo, estar ubicados alejados de lugares habitados, pero de fácil acceso para la llegada de la basura. Se realizan en tierra con membranas impermeables de PVC o PEAD de diferentes espesores. Se generan líquidos lixiviados contaminantes que deben ser tratados en plantas de tratamiento de efluentes previo a su disposición final. Además, la generación de gases como metano se debe ventear o, mejor aún, ser aprovechado como fuente de energía.

RESIDUO SÓLIDO: Basura, desperdicios, sedimentos y otros sólidos de desecho provenientes de operaciones comerciales e industriales y de actividades de la comunidad. No incluye materiales disueltos o sólidos en aguas servidas domésticas, ni tampoco otros contaminantes significativos en agua, tales como cieno, sólidos disueltos o suspendidos en efluentes de desechos acuosos industriales. Tampoco incluye materiales disueltos en corrientes de irrigación de retorno u otros contaminantes comunes del agua. (Código de Reglamentación Federal, Título 40, 240, 101.)

RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU): Frase equivalente a "basura generada por fuentes residenciales, comerciales, institucionales e industriales", no generados en el proceso, que pertenecen a seis categorías básicas: artículos duraderos, artículos no duraderos, envases y packaging, restos de comida, accesorios y desechos varios que pueden ser orgánicos o inorgánicos. Estos residuos incluyen artefactos, periódicos, indumentaria, desperdicios de comida, cajas, vajilla descartable, papel escolar y de oficina, paletas de madera y desperdicios de confiterías.

REUTILIZACIÓN: Toda operación en la que el envase, concebido y diseñado para reali- zar un número mínimo de circuitos o rotaciones a lo largo de su ciclo de vida, sea rellenado o reutilizado con el mismo fin para el que fue diseñado: Estos tipos de envases se consideraran residuos de envases cuando ya no se reutilicen. La misma Directiva tiene requisitos específicos aplicables a los envases reutilizables que son: 1- Las propiedades y

características físicas de los envases deberán ser tales que éstos puedan efectuar varios circuitos o rotaciones en condiciones normales de uso. 2- Los envases usados deberán poder tratarse con el objeto de cumplir los requisitos de salud y seguridad de los trabajadores.

TECNOLOGÍAS LIMPIAS: Son los procesos y productos que protegen el ambiente, son menos contaminantes, usan todos los recursos de manera sustentable, reciclan más sus residuos y productos y manejan los residuos de una manera más aceptable.

USO SUSTENTABLE: Empleo de los recursos naturales a través de la mínima alteración de los ecosistemas conservando al máximo la biodiversidad.

VALORIZACIÓN: Estrategia que cubre las diferentes posibilidades de tratar los residuos plásticos, es decir, reúso, reciclado químico, mecánico, incineración con recuperación de energía, etc.

VERTEDERO: Ver Relleno Sanitario.

BIBLIOGRAFIA

- ✓ **IRAM 11561-1.** Bloques de Hormigón
- ✓ **IRAM 11561-2:1996** – Bloques no portantes de hormigón
- ✓ **IRAM 12502** – Ladrillos y bloques cerámicos para la construcción de muros – Nomenclatura y definiciones.
- ✓ **IRAM 12585** – Ladrillos y bloques cerámicos para la construcción de muros – Método de determinación de las características geométricas
- ✓ **IRAM 12599** – Ladrillos y bloques cerámicos para la construcción de muros – Método de ensayo de la densidad absoluta, volumétrico total y del volumen macizo.
- ✓ **IRAM 12586** – Ladrillos y bloques cerámicos para la construcción de muros – Método de ensayo de la resistencia a la compresión
- ✓ **IRAM 12588** – Ladrillos y bloques cerámicos para la construcción de muros – Método de ensayo de la capacidad de absorción de agua por inmersión en agua fría y en agua caliente.
- ✓ **IRAM 12566-1**– Ladrillos cerámicos macizos para la construcción de muros – Requisitos
- ✓ **IRAM 12566-2** – Ladrillos y bloques cerámicos, perforados y huecos para la construcción de muros – Requisitos
- ✓ **IRAM 12737** – Mampostería de Ladrillos y bloques cerámicos – Método para determinar la resistencia a la compresión de muros mediante el ensayo de pilas de mampostería
- ✓ **IRAM 11556** – Mampostería de bloques de hormigón – Requisitos
- ✓ **IRAM 11561-1** – Bloques de hormigón – Definiciones
- ✓ **IRAM 11561-2** – Bloques no portantes de hormigón – Requisitos.
- ✓ **IRAM 11561-3** – Bloques portantes de hormigón – Requisitos
- ✓ **IRAM 11561-4** – Bloques de hormigón – Métodos de ensayo
- ✓ **IRAM 11561-5** – Bloques de hormigón – Muestreo
- ✓ **IRAM 11583** – Bloques de hormigón – Recomendaciones para su ejecución
- ✓ Para Cementos, Aceros y Hormigones serán de aplicación las Normas indicadas en el Reglamento CIRSOC 201
- ✓ Gaggiano, Rossana. *Componentes constructivos elaborados con plásticos reciclados*. CEVE Argentina, 2011.
- ✓ Barretta, Horacio. *Nuevos materiales para la construcción, plásticos reciclados*. CEVE Argentina, 2011
- ✓ Plan provincial de gestión integral de residuos sólidos urbanos. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. Programa Ingeniería Ambiental 2010.

- ✓ Manual de valorización de los Residuos Plásticos. 5a Edición Ampliada y Actualizada: MARZO de 2011
- ✓ Manual de Historia de la Vivienda Social-Obrera Provincia de Salta (1910-2010). Instituto Provincial de Vivienda Salta.
- ✓ Arq. Mario Averardo BIANUCCI- Cátedra Introducción a la Tecnología - Área de la Tecnología y la Producción - FAU-UNNE – 2009 PDF
- ✓ Chain, S. N., &Chain, S. R. (2003). Preparación y Evaluación de Proyecto. Santiago de Chile: McGraw-hill Interamericana.
- ✓ http://www.barrameda.com.ar/articulo/resid002.htm
- ✓ http://www.ecoclimatico.com/archives/degradacion-del-plastico-137
- ✓ http://ecoplas.org.ar/pdf/11.pdf
- ✓ http://www.greenambiental.com/nosotros/que-es-reciclaje.html
- ✓ http://concordiasustentable.com/noticia.asp?id=50
- ✓ http://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/Guia-de-valorizacion-energetica-de-residuos-fenercom-2010.pdf
- ✓ http://www.plastico.com/temas/El-reciclaje-de-PET-esta-en-su-mejor-momento+3084014?pagina=1
- ✓ http://ars.org.ar/noticias-nacionales/salta-basura-y-contaminacion-crecieron-los-riesgos-ambientales-en-la-ciudad/
- ✓ http://informatesalta.com.ar/noticia/18395/construir-un-metro-cuadrado-en-salta-cuesta-como-minimo-6-mil
- ✓ http://informatesalta.com.ar/noticia/118495/construcciones-saludables-salta-avanza-hacia-la-sustentabilidad
- ✓ http://www.diaadia.com.ar/cordoba/fabricaran-ladrillos-con-botellas-plastico
- ✓ http://www.diariopuntouno.com.ar/dp1_a/index.php/sociedad/item/8646-la-capital-de-salta-tiene-8500-habitantes-m%C3%A1s-por-a%C3%B1o
- ✓ http://www.arpet.org/docs/Ladrillos-y-placas-prefabricadas-con-plasticos-reciclados-Gaggino.pdf
- ✓ http://www.eltribuno.info/hay-deficit-habitacional-90000-viviendas-n712800
- ✓ http://www.eltribuno.info/radiografia-del-deficit-habitacional-salta-n365541
- ✓ http://www.indec.gov.ar/censos_provinciales.asp?id_tema_1=2&id_tema_2=41&id_tema_3=135&p=66&d=999&t=3&s=0&c=2010
- ✓ http://www.infobae.com/2015/06/05/1733496-informe-deficit-habitacional-la-argentina/

- ✓ http://www.herencia.org.bo/especiales/jovenes/assets/pdf/articulo_2.pdf
- ✓ http://www.uoyepweb.org.ar/organizacion/escala-salarial/escala-salarial-abril1.html
- ✓ http://www.lanacion.com.ar/1827300-director-industrial-con-buen-salario-pero-por-detras-de-sus-colegas
- ✓ http://www.infobae.com/2015/06/05/1733496-informe-deficit-habitacional-la-argentina/
- ✓ http://estadisticas.salta.gov.ar/web/