ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA PRIVADA

“TOULOUSE LAUTREC”

RECICLAJE DE HORMIGÓN PROVENIENTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRAS MENORES DE LIMA METROPOLITANA PARA EL DESARROLLO DE ARTÍCULOS DE DECORACIÓN Y MOBILIARIO

Trabajo de Innovación para obtener el grado de Bachiller en la carrera de Arquitectura de Interiores

AUTORES:

MACARENA ISABEL BANDA SERRA

https://orcid.org/0000-0001-9875-4342

VERA LUCÍA MANRIQUE TELLO

https://orcid.org/0000-0001-5347-4064

Asesor

RAFAEL EDUARDO GONZÁLEZ OTOYA BARRERA

https://orcid.org/0000-0002-2920-2736

Lima-Perú

Mayo 2021

LP-RECICLAJE DE HORMIGÓN PROVENIENTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRAS MENORES DE ...

ENVIO 55

ENVIO 55

Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::11391:468127343

Fecha de entrega
19 jun 2025, 12:09 a.m. GMT+2

Fecha de descarga
19 jun 2025, 12:25 a.m. GMT+2

Nombre de archivo
LP-RECICLAJE DE HORMIGÓN PROVENIENTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN E....docx

Tamaño de archivo
1.4 MB

27 Páginas

4427 Palabras

25.947 Caracteres

21% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado

Fuentes principales

20% Fuentes de Internet
3% Publicaciones
11% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Resumen del Trabajo de Investigación

Como tema principal de este proyecto de innovación es el desarrollo de una solución al problema de residuos de hormigón en obras pequeñas de Lima-Metropolitana, a partir del análisis de los desechos que se generan en construcciones, demoliciones o remodelaciones, donde de hecho existen numerosos desmontes que requieren la segregación pertinente y que actualmente al no ser procesada está produciendo excesiva contaminación.

El concreto es el segundo material más consumido en el mundo después del agua y el incremento de construcciones a nivel mundial ha producido un mayor consumo de este, también originando mayor cantidad de residuos de construcción y demolición (RCD) ocasionando grandes daños ambientales.

En este proyecto "Concretando" propone el reciclado de hormigón generado de los RCD ya que se puede producir concreto de alta calidad incluso con más del 90% de sus agregados reciclados, se crearán piezas de decoración y muebles de diseños exclusivos e innovadores, con lo cual generamos trabajos a artistas artesanos y pintores locales, quienes muestran a través de nuestras piezas su arte.

El objetivo de este proyecto de innovación es promover el reciclaje de concreto y concientizar a las constructoras que tengan una buena segregación en sus RCD, para, de esta manera contribuir con la reutilización de varios materiales que pueden ser reciclados de sus desechos.

Palabras clave: #hormigón, #concreto, #reciclaje, #residuosdeconstrucción ydemolición, #RCD, #contaminación.

TABLA DE CONTENIDO

Resumen del Trabajo de investigación

1. Contextualización del problema…….5
2. Justificación……....6
3. Reto de Innovación……..…7
4. Sustento teórico……..….8
   4.1 Estudios previos…….…...8
   4.2 Marco teórico……....10
5. Beneficiarios……..12
6. Propuesta de valor……..13
   6.1 Propuesta de valor……13
   6.2 Segmento de clientes……13
   6.3 Canales…….……13
   6.4 Relación con los clientes……..14
   6.5 Actividades clave…….…….14
   6.6 Recursos clave…….…….15
   6.7 Aliados clave……15
   6.8 Fuentes de ingreso……15
   6.9 Presupuesto…….……..15
7. Resultados…….….15
8. Conclusiones…….….21
9. Bibliografía…….……...22
10. Anexos……...24

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Diseño en 3D de mesa con tablero de concreto……...……..…….16

Figura 2: Diseño en 3D de mesa con tablero de vidrio…….…….……...….17

Figura 3: Alcances primer día en instagram..……....18

Figura 4: Validación de compra con clientes…….……...…….19

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 3: Gráfico de encuesta a usuarios pregunta 1…….……25
Anexo 4: Gráfico de encuesta a usuarios pregunta 2…….……...….25
Anexo 3: Cuadro de inversión.……...……...……25
Anexo 4: Cuadro de alquiler……...……...….25
Anexo 5: Cuadro de sueldos.……...……...……....25
Anexo 6: Cuadro de costos.……...…….....26
Anexo 7: Cuadro de ventas.……...……...….26
Anexo 8: Cuadro de resultados.……...…..…….26

1. Contextualización del Problema

Con el fin de satisfacer diversas necesidades, el ser humano desde sus inicios ha producido productos que, con el pasar del tiempo se volvían poco útiles y simplemente los abandonaba. Sin embargo, el impacto ambiental causado por los residuos generados por las actividades del ser humano, eran poco importantes, debido a que era poco y había mucho menos población a nivel mundial. No obstante, para la segunda mitad del siglo XVIII, con la revolución industrial empieza a aumentar considerablemente la producción y el consumo de todo tipo de bienes.

En la actualidad gracias al consumismo y con el fin de seguir satisfaciendo nuestras necesidades, el ser humano es el principal aportante a la contaminación ambiental y tenemos que, por obligación tratar de revertir el daño causado a nuestro planeta. Cada día vemos diversas campañas a favor del reciclaje lo que hace que cada vez estemos más concientizados de la responsabilidad que tenemos para reducir las emisiones producidas por nosotros.

Uno de los sectores más contaminantes a nivel mundial es el de la construcción, El hormigón es uno de los principales productos usados como materia prima en la industria y este es considerado uno de los mayores contaminantes a nivel de desechos de remodelación, demolición, construcción y reconstrucción en obras grandes y pequeñas. Acosta (2002) afirmó que el vertido de desechos y escombros de la construcción tiene numerosos efectos negativos en el medio ambiente, entre otros: contaminación, utilización excesiva de materiales con la consecuente pérdida de recursos naturales, degradación de la calidad del paisaje, alteración de drenajes naturales. Por otra parte, el despilfarro de material, mano de obra y transporte que implican los residuos tiene así

mismo consecuencias negativas puesto que eleva los costos finales de construcción, diferencial que en la práctica convencional es transferido al consumidor final.

Lombera (2010) expuso que en el curso final de la vida útil de la construcción, todos los materiales utilizados a menudo se convierten en escombros, es decir, que grandes cantidades (50%) se presentan en forma de materiales de desecho.

Según la Ley Nº 28611, Ley General del Ambiente, dispone que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente .

En este estudio analizamos y buscamos posibles soluciones innovadoras para un mejor manejo, recolección y reutilización de residuos generados por la Industria de la Construcción.

2. Justificación

El gran impacto económico y ambiental que genera el rubro de la Construcción es indiscutible. Modificando directamente al medio ambiente, extrayendo sus recursos para luego usarlos con fines económicos, sociales y finalmente desecharlos.

Este trabajo de investigación intenta expresar la posibilidad revertir daño causado por el hombre con el pasar del tiempo, proponiendo la reutilización de uno de los principales materiales usados en este sector (el hormigón) debido a que es el más contaminante dentro sus residuos; se busca beneficiar no solo a las empresas privadas dedicadas al rubro de la construcción (pues éstas tendrían un mejor y más rápido acceso al principal material usado como materia prima y no tendrán que iniciar nuevamente el proceso de búsqueda de nuevos áridos para la creación del hormigón), también busca

beneficiar a la ciudadanía, reutilizando el hormigón en diferentes obras arquitectónicas, urbanísticas, así mismo beneficia a los ciudadanos como individuo, proveyendo objetos de decoración modernos e innovadores, objetos con conciencia ambiental debido a que estaríamos utilizando el material reciclado, brindando confort en diferentes ambientes, tanto interiores como exteriores, beneficia a su vez a los artesanos locales Peruanos, quienes harían uso de sus conocimientos y experiencias en trabajar las piezas en concreto reciclado, proporcionándoles directamente la materia prima, para modelar los objetos y/o muebles que ellos podrán personalizar de acuerdo a lo solicitado por los clientes.

3. Reto de innovación

Existen diversas formas de gestionar los RCD entre ellas podemos mencionar la disposición en vertederos formales e informales; la segregación de los residuos en la misma obra y disponerlos eficazmente a donde corresponda; las autoridades municipales pueden disponer y reusar el los RCD en obras urbanísticas.

El objetivo es buscar de manera innovadora la armonía que beneficie tanto a las empresas del rubro de la construcción, las ciudades y a los ciudadanos encontrando el triple balance social, ambiental y económico.

El presente informe plantea una solución al problema de los desechos de hormigón producidos en construcciones por obras menores que ocasionan grandes daños ambientales.

Proponemos reutilizar el hormigón de los desmontes, como, a través del reciclaje de concreto, el cual requiere de un proceso de pulverización, para poder extraer los áridos (arena fina, gruesa, piedra, etc.); una vez obtenidos estos nuevos elementos se les agregan aditivos, tales como cemento y agua para formar un nuevo hormigón.

El reciclaje de hormigón reduciría drásticamente la cantidad de desechos de construcción con lo cual contribuimos al cuidado del medio ambiente y que al ser una nueva idea en el ámbito local, tiene mucho potencial para expandirse, pudiendo causar un gran impacto, no solo en el ámbito económico sino también en el ambiental.

El hormigón reciclado puede ser aprovechado en la elaboración de muebles, obras arquitectónicas, elementos de decoración urbanísticos, incrementando el desarrollo de la urbe.

Creación de piezas de decoración diferentes que contrastan con los productos estándar que actualmente tenemos en el mercado, piezas exclusivas con conciencia ambiental, con personalidad (a pedido del cliente), elaboradas por artesanos locales.

Aumento de puestos de trabajo en todos los niveles y da a conocer exponencialmente el arte de los artesanos peruanos.

4. Sustento Teórico

4.1. Estudios previos

El estudio realizado por Escanilla (2019) en su propuesta de acciones para una adecuada gestión de residuos generados por el rubro de la construcción y demolición, principalmente recomienda el uso de la economía circular y el uso de las 3R (reducir, reusar, reciclar), el estudio muestra una clara disminución en los residuos comunes por la práctica de reuso de diferentes productos, por ello tomamos como referencia esta propuesta porque nos inspira a hacer el uso de las 3R siendo el inicio de este proyecto.

La investigación realizada por Serpell (2014) en su estudio Recycling of fines from construction and demolition concrete wastes, en esta tesis se exploraron dos alternativas de reciclaje basadas en dos niveles distintos de procesamiento de los residuos,

estudiando cómo los restos de pasta de cemento hidratada presentes en los finos contribuyen a las propiedades de ingeniería de los materiales reciclados, siendo importante para nuestro proyecto por brindarnos la información que los agregados finos reciclados exhiben mejores características de fluidez, segregación y asentamiento, logrando una mejora en la calidad y acabado de nuestros productos.

Por otro lado Bolaños y Josué (2015) quienes en su estudio del uso de materiales reciclados como hormigones, cerámicas y otros productos de derrocamiento o desperdicio de obra como agregados para un hormigón, analizan el comportamiento mecánico de las mezclas y materiales para la obtención del hormigón reciclado, como resultado obtienen que con el reemplazo de algunos materiales se incrementan las perspectivas de uso de los áridos reciclados, lo cual tributa a la utilización de materiales de construcción no convencionales. Con ello se sustituye en cierta medida el uso de materias primas no renovables, lo cual disminuye el impacto ecológico. Este estudio nos resulta de utilidad para reforzar las investigaciones de los materiales a usar para el reciclado del hormigón.

En ese mismo sentido Vargas (2020) El reciclaje de residuos por demolición de edificaciones menores en el desarrollo sostenible caso distrito Jesús María – Lima, tuvo como objetivo analizar y evaluar la aplicación del reglamento referido a la gestión y manejo de residuos por demolición de edificaciones menores para realizar una propuesta de acciones para el cumplimiento y de aprovechamiento de estos residuos como su reciclaje. Los generadores de residuos de demolición deben principalmente participar en capacitaciones y en el diseño de instrumentos de políticas públicas para el desarrollo sostenible.

Finalmente, Fernández (2009) en su tesis de postgrado el Plan de Negocios Artículos de Decoración de Hogar Elaborados a Mano, quienes elaboraron la guía ideal

y el plan de negocio de una empresa, determinando que el mercado está libre y con pocos competidores directos, este estudio nos da mayor alcance sobre la comercialización de productos elaborados por artesanos y el alza de la preferencia por artículos de decoración artesanales.

4.2. Marco teórico

Debido al desarrollo exponencial de la ciudad se ve como la construcción es una de las actividades principales en el Perú, a diario se construyen distintos condominios, domicilios y edificios multifamiliares de los diferentes distritos de Lima y provincia; pero para hacer estas edificaciones es necesario de un material sumamente importante, el concreto. Éste es muy utilizado para construir; se compone por agregados naturales en su mayoría, cemento, agua y algunos aditivos. Para la obtención de agregados naturales, se necesitan explotar las canteras, lo que hace es que se requiera cada vez más y se siga extrayendo más material lo cual requiere de transporte hasta el lugar de la obra en ejecución; por lo que el traslado y la explotación del material de canteras solicita un gran impacto ambiental, incluso económico, pero, debemos tomar en conocimiento que estos materiales o áridos naturales no son renovables, por lo que dentro de muy poco tiempo se van a terminar agotando.

Es por ello que nace el interés de empezar una investigación que se base en la necesidad de poder encontrar una solución paralela al uso de los agregados y áridos naturales, siendo uno de estos los agregados reciclados. El nuevo material reciclado, ya es usado en diversas partes del mundo, inclusive se encuentra normado en países de latinoamérica. Para la obtención se requiere que sea a través de residuos sólidos de construcción y demolición de concreto.

El principal objetivo es reducir la cantidad de RCD producidos en remodelaciones o construcciones, las cuales no le dan el tratamiento debido, y el principal residuo y más contaminante es el hormigón.

> El hormigón es el material manufacturado en mayor cantidad en el mundo en la actualidad, con una producción que excede las 30,000 millones de toneladas al año. Como tal, su impacto sobre el medio ambiente es materia de constante preocupación. El reciclaje de los residuos de hormigón es considerado en la literatura como una vía efectiva para reducir su huella ambiental. (Serpell, 2014, pg 12)

El reciclaje de hormigón para obras mayores requiere de mano de obra debido a que es necesario los áridos gruesos, pero el requerido para hacer piezas de decoración y muebles es de áridos pulverizados para dar un mejor acabado y aprovechar la mejoría de sus características.

Según Serpell (2014) En comparación con los materiales basados en agregados finos vírgenes, los basados en agregados finos reciclados exhiben mejores características de fluidez, segregación y asentamiento, logrando resistencias a compresión dentro de los límites esperados.

Por lo expuesto anteriormente por Serpell concluimos que el reciclaje no sólo beneficia estéticamente sino también mejora las características del material. Por lo cual en el presente proyecto se proponen los áridos en polvo para obtener piezas de calidad.

Debido a la coyuntura actual vemos una creciente preferencia y alta valorización de productos naturales trabajados a mano y personalizados. Por lo tanto, esta comprende ser una oportunidad para brindar una nueva alternativa de decoración que contrasta con los productos estándar que actualmente se encuentran en el mercado local.

Teniendo en cuenta que tenemos diferentes alternativas para poder reducir los desechos de construcción y ofreciendo un producto de calidad, es de vital importancia la realización de este proyecto debido a que beneficiamos a los ciudadanos reduciendo drásticamente el desecho mal procesado del hormigón, descontaminando playas, ríos, mares y evitando los botaderos informales, brindándoles a las constructoras una opción segura de procesar bien los RCD, aumentando el ornato y desarrollo de la ciudad, la calidad de vida y los trabajos a los artesanos locales.

5. Beneficiarios

En este proyecto consideramos como beneficiarios a las empresas constructoras, arquitectos, diseñadores de interiores, artesanos y ciudadanos relacionados con el cuidado del medio ambiente. Son quienes buscan tener artículos de diseño interior innovadores y reciclados tales como piezas decorativas o mobiliarios, ya que están interesados en la reutilización de los desechos de construcción y demolición.

Mediante el análisis del Customer Journey Map vemos que las personas relacionadas al rubro de construcción desconocen si los RCD son luego reutilizados, manifiestan si saber dónde deben ir estos residuos pero que no son segregados de manera correcta ya que por lo general todos los desechos terminan como desmonte sin separar ni clasificar los residuos en peligrosos y no peligrosos, tampoco conocen empresas que se dediquen a la reutilización de materiales pero si comprarían artículos realizados con materiales de reciclados.

También tenemos como usuarios arquitectos que nos indican que quisieran que cambie el sistema público para crear más apoyo en gestionar de manera adecuada los

residuos de construcción y demolición y estos lleven un mejor tratamiento de reciclaje tanto en hormigón, madera, plásticos, etc. Les mortifica saber que el rubro de construcción genera tanto daño al medio ambiente y les gustaría conocer una empresa que genere un cambio y le de mejor disposición a los materiales que quedan en buen estado pero que finalmente los desechan al finalizar las obras.

Por otro lado tenemos como usuarios ciudadanos relacionados al cuidado del medio ambiente tales como Ingenieros Forestales los cuales nos manifiestan que aman la naturaleza, pero en la mayor parte de la naturaleza dañada está la mano del hombre, detesta encontrarse en medio de la naturaleza y encontrar basura y desechos causados por los seres humanos, le duele conocer muy poca gente comprometida con el medio ambiente, consideran que es fundamental el reciclaje empezando desde casa y está en búsqueda de nuevas y mejores alternativas para el reuso de materiales.

El objetivo de nuestra propuesta es dar una solución a la problemática de la falta de reciclaje de los materiales de residuos de construcción y demolición centrándonos en el hormigón, de esta manera no solo serán beneficiados las personas relacionadas al ámbito de la construcción sino también los artesanos quienes serán los que elaboran estas piezas de concreto con su maravilloso arte, haciendo realidad los diseños innovadores creados por nosotras como arquitectas de interiores.

6. Propuesta de Valor Valor

6.1. Propuesta de valor

Como profesionales en Arquitectura de Interiores proponemos “Concretando” una nueva y diferente alternativa en Perú para el reciclaje y reuso del hormigón de los residuos de construcción y demolición en obras menores de Lima Metropolitana, convirtiéndolo

en artículos decorativos y en mobiliarios con diseños innovadores creados por nosotras, de esta manera sostenible ayudaremos al medio ambiente.

6.2. Segmento de clientes

Nuestros clientes son personas relacionadas con el ámbito de la construcción y el interiorismo ya que requieren piezas decorativas o mobiliarios para los espacios diseñados, también ciudadanos interesados por el cuidado del medio ambiente los cuales consideran fundamental la reutilización de materiales y están interesados en poder obtener una pieza creada con concreto reciclado.

6.3. Canales

Los canales por los que se desarrollará la comunicación y coordinación con los clientes será digital a través de correo electrónico, whatsapp e instagram donde contaremos con un catálogo de piezas de concreto tanto de decoración como mobiliario, también daremos a conocer nuestra empresa “Concretando” por medio de la plataforma web Eco y Bio negocios en donde apoyan emprendedores sostenibles.

Las coordinaciones con las constructoras para la recolección del concreto de demoliciones se realizan por medio de correo electrónico y número telefónico. Las coordinaciones con los artesanos para ver los avances de las piezas o pedidos se realizan por whatsapp y por número telefónico.

6.4. Relación con los clientes

La relación con los clientes será directa a través de las plataformas digitales y por vía telefónica, entablando una comunicación eficaz informando que somos una empresa sostenible que recicla el concreto de los RCD, dándoles un servicio personalizado para la elección de las piezas decorativas o creación de un mobiliario a medida según su

necesidad, si el producto es pequeño se le enviará por delivery de aplicación (rappi) si el producto es un mobiliario de mayor volumen se enviará por medio de un transporte de carga.

6.5. Actividades clave

Plan de coordinación con las constructoras para obtener directamente el concreto de sus RDC. Además del traslado y pulverización del concreto para su correcta reutilización. Diseño innovador y fabricación de piezas de concreto reciclado. Creación de Redes sociales para hacer conocida nuestra empresa y catálogo de productos decorativos y mobiliarios.

6.6. Recursos clave

Contaremos con Artesanos los cuales en su taller almacenarán el concreto recolectado de los RCD y tendrán la trituradora para la correcta pulverización, además les daremos los materiales necesarios tales como arena, cemento y aditivos.

6.7. Aliados clave

Nuestros aliados clave son las constructoras, las cuales nos proveerán del concreto de sus RCD de manera gratuita ya que estos desechos los tienen que llevar como desmonte a los botaderos municipales lo cual genera un costo de transporte.

6.8. Fuentes de ingresos

Nuestros ingresos se basan en la venta de nuestros productos de decoración y mobiliarios de concreto reciclado, les ofreceremos a nuestros clientes asesoramiento de diseño según los espacios que deseen implementar y el diseño de mobiliarios exclusivos personalizados y a medida.

6.9. Presupuestos

Nuestro presupuesto consta de la inversión inicial de s/117,014 dónde está incluida la trituradora para la pulverización del concreto reciclado, el costo de alquiler es s/1,000 es un local pequeño para oficina y showroom para almacenar los productos, el presupuesto de sueldos es de s/10,000 dónde está incluido el sueldo de gerencia y de 2 artesanos, los costos fijos y de recursos son de s/1,043 y las ventas mensuales de productos es de s/16,320. Tenemos como utilidad mensual s/4,227 lo cual equivale al 26%, los cuadros a detalle de los montos se encuentran en la sección de anexos 3, 4, 5, 6, 7 y 8.

7. Resultados

Habiendo desarrollado la problemática y la solución para poder validar nuestro proyecto con el MVP del servicio, iniciamos con la experimentación del material dando una muestra pequeña de hormigón de desmonte de una obra al artesano David Huasacca para probar si era posible la realización de piezas reciclando el concreto y agregando aditivos, obtuvimos la muestra de una maceta y validamos que era posible la realización de piezas decorativas y mobiliarios.

Continuamos con el plan de coordinación de las constructoras para poder obtener directamente el concreto de sus RCD, realizando una alianza con la constructora M & R Chong Constructora Inmobiliaria S.A.C. con la cual acordamos nos darían el concreto de sus demoliciones de forma gratuita por el tiempo de 1 año, dicho acuerdo no incluye el costo de traslado.

El siguiente paso realizado fue la elaboración de diseños en 3D de piezas decorativas y mobiliario para el catálogo, creamos 1 diseño de mesa aparador teniendo 2

variedades de tablero una opción con el tablero de concreto para los que buscan un estilo más industrial y otra variando el tablero por la opción de vidrio para los clientes que requieran un estilo más moderno ambas con la misma medida de la base. Luego las piezas de decoración las elaboraron los artesanos quedando con buen acabado el concreto reciclado y posteriormente algunas piezas fueron pintadas.

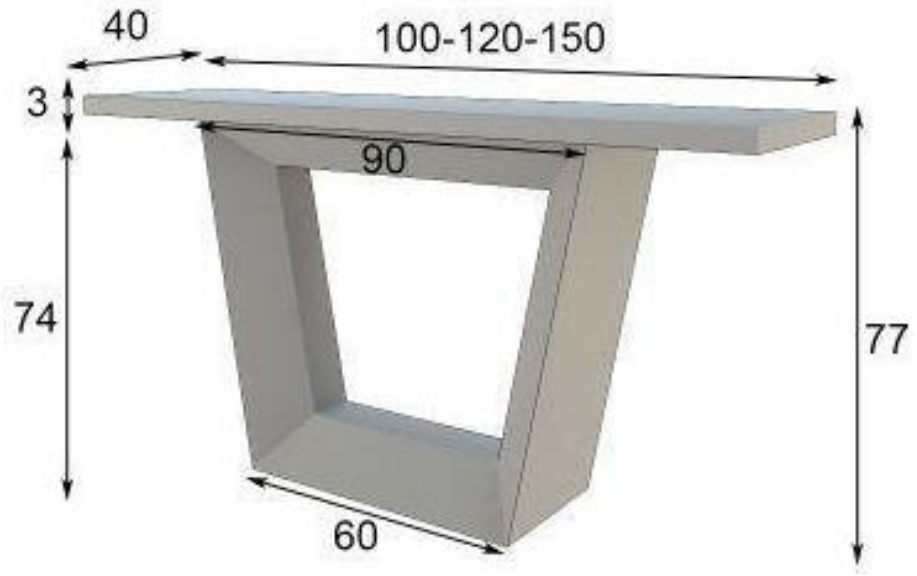


Figura 1: Diseño en 3D de mesa con tablero de concreto

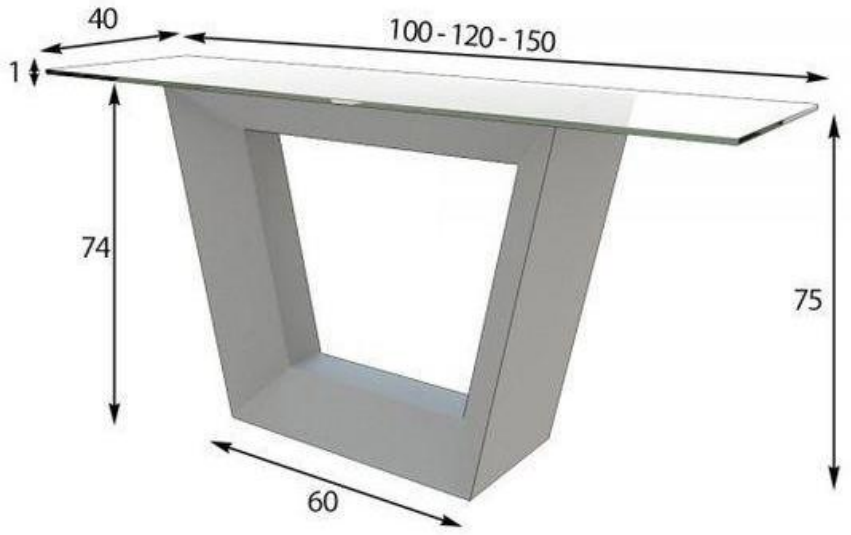


Figura 2: Diseño en 3D de mesa con tablero de vidrio

Luego continuamos con la creación de logo y de nuestro instagram “Concretando” obteniendo alcances en el primer día de 30 seguidores y 12 publicaciones las cuales tuvieron positivas reacciones, compartimos las piezas de macetas de decoración y también inspiración de mesas de estilo industrial para generar interés de nuestro público.

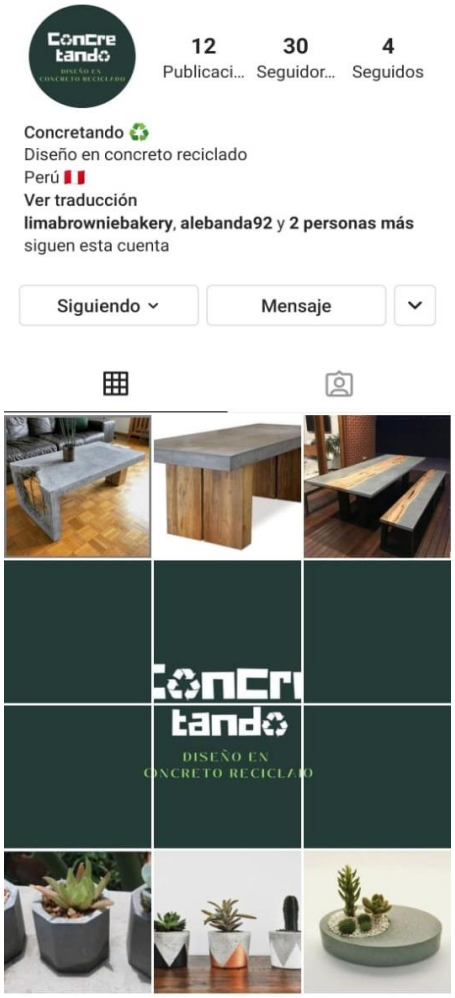


Figura 3: Alcances primer día en instagram

Los clientes manifestaron interés por nuestro proyecto y realizaron comentarios de apreciación de nuestra labor en el reciclaje en un rubro en el que se sabe hay muy poca reutilización de los materiales, también manifestaron interés de compras de nuestro producto y los asesoramos de manera personalizada para la elección del diseño del producto según el estilo de decoración interior que requerían, realizaron las compras pagando por medio de Yape, algunos optaron por recogerlo y otros por el envío a través de Rappi.

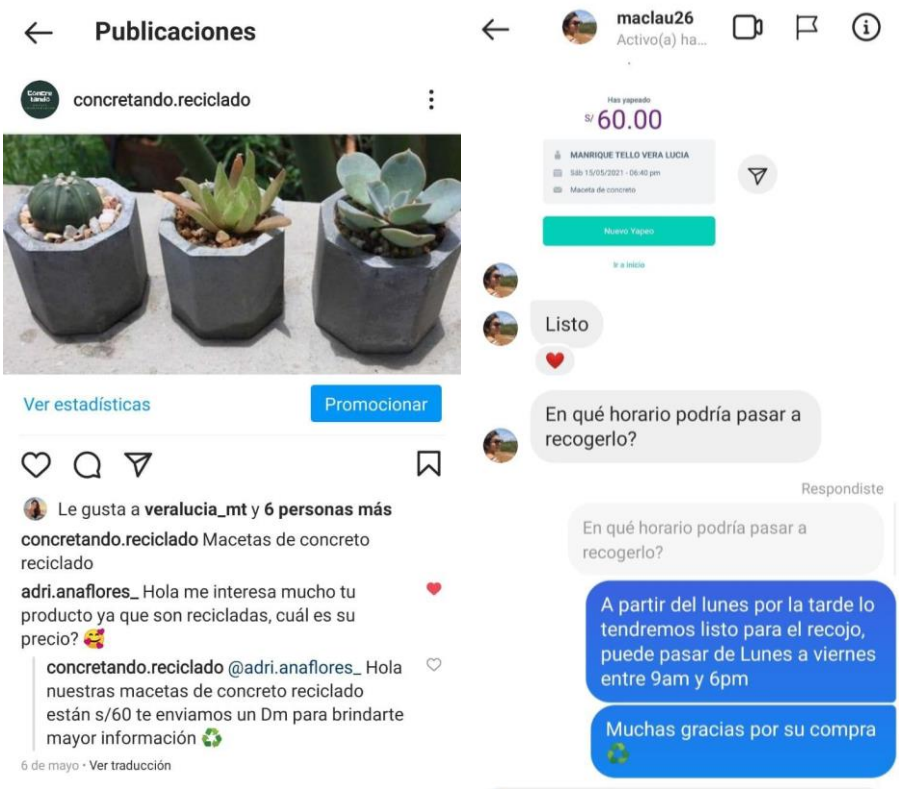


Figura 4: Validación de compra con clientes

Después de la compra adquirida hicimos seguimiento a los clientes, escribiendoles por mensaje privado de nuestra red social solicitando su conformidad de compra, nos

respondieron que estaban muy contentos con haber adquirido un producto sostenible y que lo recomendarían 100%

Asimismo para saber diversas opiniones también hemos conversado con colegas arquitectos de interiores, les mostramos nuestro catálogo que constaba de macetas, adornos de mesa, mesas y muebles. Realizamos una breve encuesta a 35 personas sobre nuestros productos a los cuales se les indico el valor agregado que le damos al ser de material de concreto reciclado, la aceptación de nuestros productos es muy positiva, el detalle de los gráficos los encuentran en anexos 1 y 2.

Actualmente estamos en coordinación con 2 municipalidades distritales de Barranco y San Borja para poder concretar el recojo de concreto de sus residuos de construcción y demolición, esperamos pronto tener respuestas positivas y de esta manera llegar a municipalidades.

8. Conclusiones

Luego de analizar el manejo de residuos por demolición y reciclaje, se llega a la siguiente conclusión: El país ya cuenta con una reglamentación del tratamiento de los RCD; sin embargo, los mayores generadores de residuos por demolición (constructoras en general) en la ciudad no tienen una cultura de reciclaje de los RCD y tampoco son debidamente auditados por los organismos del estado, como consecuencia ha generado impactos negativos en el medio ambiente.

Concluimos que el objetivo trazado ha sido cumplido mediante el proceso de reutilización del concreto, generando reciclaje de RCD y obteniendo buena aceptación por nuestro público objetivo los cuales se ven beneficiados al tener productos de decoración interior innovadores, sostenibles y personalizados.

Finalmente creemos que la solución propuesta es factible y en el corto plazo contribuiría con la disminución de desechos en los botaderos por RCD y satisface gratamente a los usuarios de los productos para decoración hechos de hormigón reciclado y se recomienda ejecutar este proyecto a mayor escala, con municipalidades y gobiernos regionales para la disminución de RCD convirtiéndolos en materia prima para obras que requieran concreto, incentivando el desarrollo sostenible de la ciudad.

9. Bibliografía

Acosta (2002). *Caracterización de los impactos ambientales en el medio abiótico.* (párrafo 5) Recuperado de: https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/impactos-ambientales-en-la-industria-de-la-construccion

Lombera (2010) *Caracterización de los impactos ambientales en el medio abiótico.* (párrafo 11) Recuperado de: https://www.360enconcreto.com/blog/detalle/impactos-ambientales-en-la-industria-de-la-construccion

Escanilla (2019) *propuesta de acciones para una adecuada gestión de residuos generados por el rubro de la construcción.* Recuperado de: http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/168706/Propuesta-de-acciones-para-una-adecuada-gesti%c3%b3n-de-residuos-generados-por-el-rubro-de-la-contrucci%c3%b3n-y-demolici%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Bolaños N. y Josue S. (2015) *Estudio del uso de materiales reciclados como hormigones, cerámicas y otros productos de derrocamiento o desperdicio de obra como agregados para un hormigón.* Recuperado de: http://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/2197

Vargas (2020) El reciclaje de residuos por demolición de edificaciones menores en el desarrollo sostenible caso distrito Jesús María – Lima. Recuperado de: http://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/2197

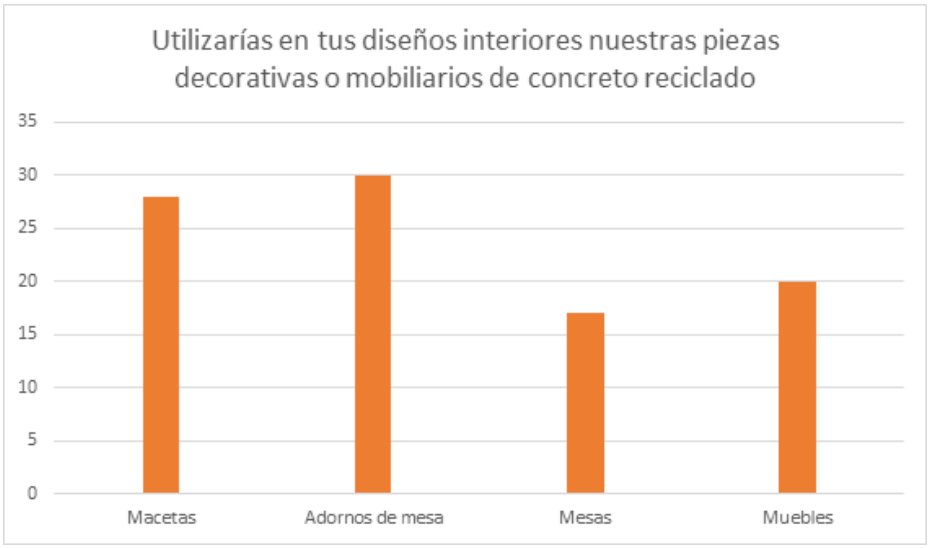
Fernández (2009) *"Kihra Design" Plan de Negocios Artículos de Decoración de Hogar Elaborados a Mano.* Recuperado de: http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/102049

Cruz (2020). *Diseño de un sistema de gestión logística para optimizar la disponibilidad de los insumos en la empresa Corpace Ingenieria y Servicios Generales S.R.L.* (Tesis de licenciatura). Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado de https://hdl.handle.net/11537/24840

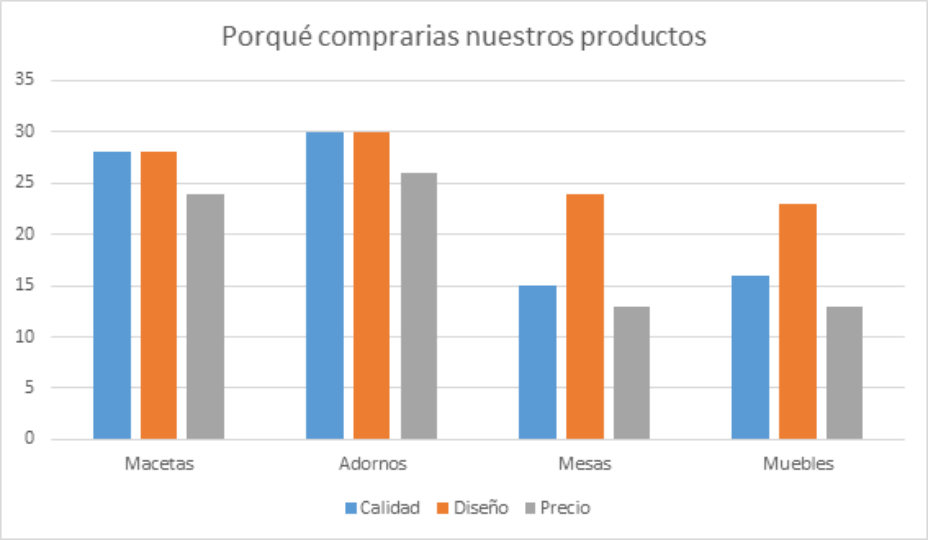
Serpell (2014) *Recycling of fine from construction and demolition concrete.* (Tesis de doctorado). Repositorio de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Recuperado de https://repositorio.uc.cl/xmlui/handle/11534/4963

Ley N° 18525. Diario El Peruano, Lima, Perú, 15 de octubre de 2005. https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/28611.pdf

10. Anexos



Anexo 1: Gráfico de encuesta a usuarios pregunta 1



Anexo 2: Gráfico de encuesta a usuarios pregunta 2

Materiales	Cantidad	Precio	Total
Escritorios	2	600.00	1,200.00
Sillones de escritorio	2	400.00	800.00
Archivadores	2	5.00	10.00
Computadores portatiles	2	3,500.00	7,000.00
Impresora	1	800.00	800.00
Engranpadoras	2	15.00	30.00
Papel (Paquete de 500 hojas)	10	12.00	120.00
Perforadores	2	12.00	24.00
Lapiceros	10	5.00	50.00
Corrector	4	5.00	20.00
Lapices	10	1.00	10.00
Borrador	4	2.00	8.00
Resaltadores	4	4.00	16.00
Reglas	2	3.00	6.00
Bolsas ecologicas para producto	1000	2.00	2,000.00
tarjetas para productos (millar)	1	120.00	120.00
mueble aparador (productos)	1	800.00	800.00
Camioneta	1	52,000.00	52,000.00
Trituradora	1	52,000.00	52,000.00

TOTAL	S/. 117,014

Anexo 3: Cuadro de inversión

Gastos de Alquiler	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Alquiler mensual	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
Locales necesarios	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Total Alquiler	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00

Anexo 4: Cuadro de alquiler

Gerente General	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Numero de personas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sueldo (mensual)	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00
Total (Sueldo + Gratificacion + CTS Anual)	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00
Total Mes	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00

Gerente de Desafio Empresarial	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Numero de personas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sueldo (mensual)	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00
Total (Sueldo + Gratificacion + CTS Anual)	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00
Total Mes	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00	S/. 3,125.00

TOTAL SALARIOS GERENCIA	S/. 6,250.00	S/. 6,250.00	S/. 6,250.00	S/. 6,250.00	S/. 6,250.00	S/. 6,250.00	S/. 6,250.00	S/. 6,250.00	S/. 6,250.00	S/. 6,250.00	S/. 6,250.00	S/. 6,250.00

Otros	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Numero de personas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sueldo (Mensual)	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00
Total (Sueldo + Gratificacion + CTS Anual) x	S/. 1,875.00	S/. 1,875.00	S/. 1,875.00	S/. 1,875.00	S/. 1,875.00	S/. 1,875.00	S/. 1,875.00	S/. 1,875.00	S/. 1,875.00	S/. 1,875.00	S/. 1,875.00	S/. 1,875.00
Total Mes	S/. 3,750.00	S/. 3,750.00	S/. 3,750.00	S/. 3,750.00	S/. 3,750.00	S/. 3,750.00	S/. 3,750.00	S/. 3,750.00	S/. 3,750.00	S/. 3,750.00	S/. 3,750.00	S/. 3,750.00

TOTAL SALARIOS ADMINISTRATIVOS	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00

Anexo 5: Cuadro de sueldos

Ítem \ Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Luz												
Facturacion de luz al año	S/200.00	S/200.00	S/200.00	S/200.00	S/200.00	S/200.00	S/200.00	S/200.00	S/200.00	S/200.00	S/200.00	S/200.00
Agua												
Facturacion de agua al año	S/120.00	S/120.00	S/120.00	S/120.00	S/120.00	S/120.00	S/120.00	S/120.00	S/120.00	S/120.00	S/120.00	S/120.00
Telefono												
Costo	S/220.00	S/220.00	S/220.00	S/220.00	S/220.00	S/220.00	S/220.00	S/220.00	S/220.00	S/220.00	S/220.00	S/220.00
Gasto servicios basicos	S/540.00	S/540.00	S/540.00	S/540.00	S/540.00	S/540.00	S/540.00	S/540.00	S/540.00	S/540.00	S/540.00	S/540.00
OTROS COSTOS MENSUALES - Ejemplo: Materiales												
mantenimiento	S/100.00	S/100.00	S/100.00	S/100.00	S/100.00	S/100.00	S/100.00	S/100.00	S/100.00	S/100.00	S/100.00	S/100.00
material de escritorio	S/50.00	S/50.00	S/50.00	S/50.00	S/50.00	S/50.00	S/50.00	S/50.00	S/50.00	S/50.00	S/50.00	S/50.00
transporte y distrubución (obra, reciclador, escultor, cliente)	S/250.00	S/250.00	S/250.00	S/250.00	S/250.00	S/250.00	S/250.00	S/250.00	S/250.00	S/250.00	S/250.00	S/250.00
proceso de reciclaje x KG (moler	S/3.00	S/3.00	S/3.00	S/3.00	S/3.00	S/3.00	S/3.00	S/3.00	S/3.00	S/3.00	S/3.00	S/3.00
material para armado y decoración	S/100.00	S/100.00	S/100.00	S/100.00	S/100.00	S/100.00	S/100.00	S/100.00	S/100.00	S/100.00	S/100.00	S/100.00
Gasto servicios basicos	S/503.00	S/503.00	S/503.00	S/503.00	S/503.00	S/503.00	S/503.00	S/503.00	S/503.00	S/503.00	S/503.00	S/503.00

Anexo 6: Cuadro de costos

Ventas Mensuales:

Productos:	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
porta brocha + porta anillo	6	8	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
porta velas	10	12	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Maceta 10x10cm	20	30	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Maceta 30x30	10	15	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Frase (5 letras de 5cm)	20	30	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Letras grandes 15cm (unidad)	10	15	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Mesa	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Total	78	113	152	152	152	152	152	152	152	152	152	152
Productos:												
porta brocha + porta anillo	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
porta velas	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Maceta 10x10cm	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Maceta 30x30	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
Frase (5 letras de 5cm)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Letras grandes 15cm (unidad)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Mesa	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
Total Ingresos:	8,280	12,160	16,320	16,320	16,320	16,320	16,320	16,320	16,320	16,320	16,320	16,320

Anexo 7: Cuadro de ventas

RESULTADOS.												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Ventas	S/. 8,280	S/. 12,160	S/. 16,320	S/. 16,320	S/. 16,320	S/. 16,320	S/. 16,320	S/. 16,320	S/. 16,320	S/. 16,320	S/. 16,320	S/. 16,320
Costos Fijos	S/. 11,220	S/. 11,220	S/. 11,220	S/. 11,220	S/. 11,220	S/. 11,220	S/. 11,220	S/. 11,220	S/. 11,220	S/. 11,220	S/. 11,220	S/. 11,220
Costos Variables	S/. 823	S/. 823	S/. 823	S/. 823	S/. 823	S/. 823	S/. 823	S/. 823	S/. 823	S/. 823	S/. 823	S/. 823
Utilidad	**S/. -3,763**	**S/. 117**	**S/. 4,277**	**S/. 4,277**	**S/. 4,277**	**S/. 4,277**	**S/. 4,277**	**S/. 4,277**	**S/. 4,277**	**S/. 4,277**	**S/. 4,277**	**S/. 4,277**
Margen	-45%	1%	26%	26%	26%	26%	26%	26%	26%	26%	26%	26%

Anexo 8: Cuadro de resultados