

**Diseño de una aplicación para minimizar el desperdicio de concreto en edificaciones estrato
1 y 2**

Giovanni Francisco Bohórquez Zea; Guillermo Caicedo Nieto

Oscar Javier Franco Amaya

Universidad Católica de Colombia

Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Colombia.

Bogotá D.C. – Colombia, 17 de Noviembre de 2017

Diseño de una aplicación para minimizar el desperdicio de concreto en edificaciones estrato

1 y 2

Giovanni Francisco Bohórquez Zea; Guillermo Caicedo Nieto

Oscar Javier Franco Amaya

Universidad Católica de Colombia

Nota de los autores:

Proyecto de Trabajo de Grado elaborado para optar al Título de Especialista en Gerencia de Obras , bajo la Tutoría del Ingeniero Carlos Andrés Urazan, Docente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Colombia.

Correspondencia: giovannibohorquez73@yahoo.es / gkaicedo@gmail.com

/ing.oscarfranco@gmail.com

Bogotá D.C. – Colombia, 17 de Noviembre de 2017



Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:
Atribución-NoComercial 2.5 Colombia (CC BY-NC 2.5)
Para leer el texto completo de la licencia, visita:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/co/>

Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra
hacer obras derivadas

Bajo las condiciones siguientes:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.

Contenido

Resumen, 1

Abstract, 2

Introducción, 3

Generalidades, 6

Línea de investigación, 6

Planteamiento del problema, 6

Antecedentes del problema, 6

Pregunta de investigación, 11

Variables del problema, 11

Justificación, 11

Hipótesis, 13

Objetivos, 13

Objetivo general, 13

Objetivos específicos, 13

Cronograma del proyecto, 14

Presupuesto, 15

Marco de referencia, 17

Marco conceptual, 17

Antecedentes, 17

Desperdicio, 17

Minimización de desperdicios, 17

Residuo, 17
Marco teórico, 18
Que es un pequeño constructor, 19
Que es una obra de Infraestructura, 19
Componentes de una edificación de estrato 1 y 2, 20
Desperdicio, 22
Residuos, 23
Filosofía De Lean Manufacturing –TPS, 23
Marco jurídico, 26
Marco geográfico, 29
Marco demográfico, 32
Estado del arte, 34
Metodología, 47
Fases del trabajo de grado, 47
Fase I. Recolección y análisis de datos, 47
Fase II. Desarrollo de la APP, 48
Fase III. Aplicación APP, 48
Instrumentos o Herramientas utilizadas, 48
Población y muestra, 49
Alcances y limitaciones, 53
Productos a entregar, 55
Encuestas, 55
Manual del usuario, 59

Resultados esperados e impactos, 60

Estrategias de comunicación, 62

Conclusiones, 63

Referencias, 64

Web grafía, 65

Apéndice A, 68

Apéndice B, 90

Apéndice C, 114

Lista de tablas

Tabla 1. Consulta de profesionales, 8

Tabla 2. Presupuesto global de la propuesta por fuentes de financiación (en miles \$), 15

Tabla 3. Descripción de los gastos de personal (en miles \$), 15

Tabla 4. Descripción y cuantificación de los equipos de uso propio (en miles de \$), 15

Tabla 5. Descripción y justificación de los viajes (en miles de \$), 16

Tabla 6. Materiales y suministros (en miles de \$), 16

Tabla 7. Datos relativos al desmonte generado (PICCHI, 1993), 37

Tabla 8. Estimación de desperdicios en función al costo de la obra, 38

Tabla 9. Estimación de desperdicios en función al costo de la obra, 38

Tabla 10. Índices de pérdidas entre VI y VF, 40

Tabla 11. Causas de las principales pérdidas, 40

Tabla 12. Estimación del costo de las pérdidas de materiales considerando las demás pérdidas,
41

Tabla 13. Índices de pérdidas de materiales, 42

Tabla 14. Perdidas contabilizadas: estudio de caso, 42

Tabla 15. Porcentaje de desmontes en obras estudiadas, 44

Tabla 16. Estimación del desmonte, 45

Lista de figuras

- Figura 1.** Legalización de barrios, (2016) Fuente: Secretaria de prensa Alcaldía Mayor de Bogotá., 7
- Figura 2.** Informalidad en la construcción, 9
- Figura 3.** Vertimiento ilegal de RCD Santiago de Cali- Fuente. Diario ADN (2013), 13
- Figura 4.** Cronograma, 14
- Figura 5.** Estratificación barrios por localidades (2012), 29
- Figura 6.** UPZ Bosa distribución política (2004), 30
- Figura 7.** Restricciones del proyecto, 34
- Figura 8.** Monitoreo y control de una obra infraestructura, 35
- Figura 9.** Control de desperdicios, 35
- Figura 10.** Beneficios del control de desperdicios del proyecto, 36
- Figura 11.** Resultados encuesta, 47
- Figura 12.** Acumulado de barrios de origen informal con proceso de legalización en Bogotá, por localidades 1941-2014, 50
- Figura 13.** Localidades con mayor crecimiento de asentamientos informales en Bogotá 1990-2014, 50
- Figura 14.** Estado de edificabilidad de las viviendas informales en Bogotá, 51
- Figura 15.** Licencias de construcción VIS 2016, 52
- Figura 16.** Licencias por estrato socioeconómico en Bogotá, 52
- Figura 17.** Resultados encuestas trabajo de campo, 55
- Figura 18.** Representación gráfica resultados encuestas trabajo de campo, 56

Lista de apéndices

Apéndice A. Encuestas

Apéndice B. Manual de Usuario

Apéndice C. Cd. Aplicación Obrafácil

.

Resumen

Los desperdicios de materiales siempre han sido un factor importante en la pérdida de recursos económicos en cualquier tipo de obra, estos son generados por los malos procesos establecidos por el personal que ejecuta cada actividad. Este personal, en obras pequeñas de estrato 1 y 2 no tiene la adecuada capacitación para el manejo de una obra, ya que la mayoría de oportunidades se realizan las labores de control de una forma empírica y sin contar con unos procesos adecuados, todo esto sumado a la falta de acompañamiento por parte de un profesional de la construcción, crea un ambiente de inestabilidad en este tipo de construcciones, tanto en el campo de la dosificación adecuada de concretos, como en el manejo y disposición de residuos de construcción.

El concreto por ser un componente fundamental en este tipo de edificaciones debido a su costo elevado y la variedad de materiales que lo componen, es el material elegido para este estudio, por el grado de desperdicio que presenta según el trabajo de campo que se realizó en la localidad de Bosa- Bogotá. Lo que se busca con esta investigación es poder brindar al pequeño constructor que no cuenta con los medios tanto económicos, como tecnológicos, la posibilidad de emplear una aplicación que le ayude a controlar los desperdicios de concreto en estructuras de edificaciones de estratos 1 y 2, creando una herramienta para calcular los volúmenes de concreto e inspeccionar la utilización de los insumos que lo componen en obra, logrando producir menos desperdicios y a su vez generando menos contaminación al medio ambiente.

Este tipo de pequeñas construcciones se deben visualizar con el enfoque que estos encargados o maestros de obra son los gerentes de proyecto, los cuales deben lograr el mejor aprovechamiento de los recursos que tiene la obra, así como la buena aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas que logren ampliar las posibilidades de éxito de la obra.

Palabras Clave: desperdicios, residuo, edificaciones, estructuras, concreto, aplicación.

Abstract

The waste of materials has always been an important factor in the loss of economic resources in any type of work, these are generated by the bad processes established by the staff that executes each activity. This personnel, in small works of stratum 1 and 2, does not have the adequate training for the management of a work, since the majority of opportunities are performed control tasks in an empirical way and without having adequate processes, all this added to the lack of accompaniment by a construction professional, creates an environment of instability in this type of construction, both in the field of the appropriate dosage of concrete, and in the management and disposal of construction waste. Concrete is a fundamental component in this type of buildings due to its high cost and the variety of materials that compose it, it is the material chosen for this study, due to the degree of waste that it presents according to the field work that was carried out in the town of Bosa- Bogotá. What is sought with this research is to provide the small builder who does not have the means both economic and technological, the possibility of using an application that helps control the waste of concrete structures of structures of strata 1 and 2, creating a tool to calculate the volumes of concrete and inspect the use of the inputs that compose it on site, managing to produce less waste and in turn generating less pollution to the environment.

This type of small constructions should be visualized with the approach that these managers or project managers are project managers, which should achieve the best use of the resources that the work has, as well as the good application of knowledge, skills, tools and techniques that increase the chances of success of the work.

Keywords: waste, residue, buildings, structures, concrete, application.

Introducción

La industria de la construcción es el brazo propulsor de la economía en gran parte de los países latinoamericanos y Colombia no es la excepción, es por eso, que influenciados por el creciente concepto de globalización, las empresas del sector están buscando desarrollar sus proyectos de una forma más eficiente, optimizando tiempo y costos lo que a su vez las hará más productivas permitiéndoles trascender en el tiempo.

Para lograr llevar un adecuado control de una obra según lo manifiesta Pérez, j. (2004), se debe contar con una supervisión que ayude a mantener el rendimiento y la productividad, la que a su vez debe tener un modelo de control que contribuya con rapidez a la identificación de los problemas presentados en campo, y así poder realizar todas las acciones correctivas de una manera eficiente y automática. Por lo tanto, se debe contar con tecnologías que ayuden al monitoreo y consolidación de datos que permitan controlar desperdicios, errores y posibles soluciones de los mismos.

En este sentido, Koskela (1992), afirma que uno de los grandes problemas en cuanto a costos y a productividad en las obras es el correcto manejo que se le da desde todo punto de vista a los materiales, ya que es sabido que el desperdicio de éstos, así como los retrasos en la llegada a la obra, mal almacenamiento, poco conocimiento de las propiedades y manejo de cada uno de ellos, generan pérdidas y retrocesos en los procesos de ejecución de la edificación. Por consiguiente, cualquier esfuerzo que se haga para minimizar estos desperdicios es un potencial avance en cuanto al concepto de Lean Construcción (Koskela, 2000).

Estas pérdidas no solo se ven reflejadas en el bolsillo del constructor, sino que también repercuten directamente al cliente final, visto de esta manera Pérez, j. (2004), declara que los beneficios de realizar un buen monitoreo de la obra apropiándose de la tecnología que existe en el momento proporcionará un ahorro de materia prima, ahorro horas hombre y mejora de la competitividad; además, beneficios en la productividad logrando mejorar los procedimientos constructivos, optimizando los recursos a través del crecimiento del trabajo productivo y contributivo; Asimismo, se

obtendrían beneficios en el campo de trabajo ya que se lograrían espacios más limpios y libres de desperdicios mejorando la accesibilidad y seguridad.

En la actualidad, en el mercado existen varios sistemas como el CIO, CINCO, PROJECT entre otros, que generan control y seguimiento en cuanto a costos, programación, presupuestos, compras, los cuales proporcionan diferentes ventajas, siempre buscando la mayor eficiencia de los recursos, mejorando los procesos y ayudando a mejorar la productividad. No obstante, el licenciamiento de éstos es solo asequible a las grandes constructoras que cuentan con los medios económicos y tecnológicos para la consecución e implementación de estos programas.

Sin embargo, como lo dice Menéndez, p. (2013). En su estudio “sostenibilidad y ecoeficiencia de la vivienda informal en Bogotá – Promoción de prácticas de construcción sostenible en sectores urbanos vulnerables” patrocinado por Swisscontac-Cenac “los pequeños constructores y maestros de obra han realizado esta labor durante años empíricamente sin ningún tipo de control o seguimiento, lo que genera pérdidas y poca productividad”, es entonces cuando surge la idea de brindar una aplicación de fácil acceso, tanto económico como tecnológico que cualquier persona pueda adquirir, logrando controlar los desperdicios y adaptándose a las necesidades de su obra.

Para poder obtener los datos necesarios para el diseño de la aplicación y controlar los volúmenes de concreto en pequeñas obras, se realizó un muestreo de campo donde se abarcó el problema de los desperdicios desde su raíz que es el factor humano; se efectuaron encuestas para determinar cuál es la materia prima que más se desperdicia generando un impacto económico y ambiental dentro de la obra y su entorno. El muestreo se realizó en veinte obras de referencia; una vez se identificó el material a estudiar. Posteriormente, con la información recolectada a través del procedimiento anterior se creó la aplicación tecnológica.

Esta investigación está estructurada en seis capítulos los cuales estarán organizados de la siguiente manera: primer capítulo, donde se exploraran las generalidades del proyecto en el cual se le da al lector un preámbulo hacia el planteamiento del problema, así como la justificación y los objetivos

del mismo; segundo capítulo, el cual abarca los marcos de referencia que son la base teórica de la investigación; tercer capítulo, que trata de la metodología con la que se realizara la investigación; cuarto capítulo, productos a entregar en el que hace una descripción de la aplicación y sus funciones; quinto capítulo, resultados esperados e impacto donde se analizaran las conclusiones y por último el sexto capítulo, donde se describirán las estrategias de comunicación para la divulgación del producto final.

Generalidades

Sistema para controlar los desperdicios de concreto en edificaciones estrato 1 y 2, mediante el uso de un adecuado cálculo de volúmenes de concreto y seguimiento de los materiales en obra.

Línea de investigación

Gestión de calidad en la vivienda económica como una fórmula de inclusión social.

Planteamiento del problema

Antecedentes del problema.

En las principales ciudades del país y mucho más en las ciudades intermedias, desde hace varios años se ha venido presentando un fenómeno de gran relevancia en el desarrollo de nuestros asentamientos “la vivienda informal”, esta es una modalidad de construcción que han adoptado las clases menos favorecidas debido a las pocas oportunidades con las que cuentan de adquirir una vivienda propia.

Si bien es cierto, el programa “un techo para mi país”, emprendido por el gobierno nacional para otorgar viviendas gratis a la población de los estratos 1 y 2 ha ayudado a suplir esta necesidad; esto no es suficiente para complacer la demanda que se tiene actualmente.

De acuerdo a Fedevivienda (s.f.), entre un 20% y un 50% de las ciudades en Colombia se han construido de una manera informal (ver figura 1) las administraciones municipales han tratado de controlar y normatizar esta práctica sin mucho éxito porque se han concentrado en manejar una táctica represiva y no educativa.

Para el caso de la ciudad de Bogotá, según lo reportado por el grupo de investigación Procesos Urbanos en Hábitat, Vivienda e Informalidad de la Universidad Nacional de Colombia (2009), con base en información del Departamento Administrativo de Planeación Distrital (DAPD), para el año 2000 la ciudad informal representaba el 23 % del área urbana (6906 ha) y albergaba a un 22 % de la población de la ciudad (2.166.939 habitantes).



Figura 1. Legalización de barrios, (2016) Fuente: Secretaria de prensa Alcaldía Mayor de Bogotá.

Como lo afirma Torres, C. (2009), es un hecho que este tipo de construcciones siempre se van presentar debido a que es muy atractivo económicamente la ejecución de la misma, la mayoría de las veces se desarrolla por etapas. Por consiguiente, es mejor educar para que se construyan bajo parámetros y normas que generen procesos de producción más limpios y amigables con todo el entorno. La gran mayoría de estas viviendas son construidas por sus propietarios o por encargo a un maestro de obra o un contratista sin contar con la supervisión y control de un profesional del área de la construcción, (Ver tabla 1) con las resultantes consecuencias que puede acarrear esta práctica ya que al no contar con una programación, control y organización de actividades se generan retrocesos de actividades, mala organización y utilización inadecuada de materiales.

Tabla 1.

Consulta de profesionales.

CONSULTA DE PROFESIONALES		
Número de viviendas	Porcentaje	Pregunta
17	9%	Arquitecto, siempre se consultó para toda decisión
5	3%	Arquitecto, se consultó para algunas decisiones
7	4%	Ingeniero civil calculó todas las estructuras.
5	3%	Ingeniero civil consultas esporádicas.
93	52%	No se consultó a ningún profesional.

Fuente Swisscontact- Cenac

A este respecto Menendez, p. (2013) con el patrocinio de swisscontac-cenac realizó un estudio que denominaron “sostenibilidad y ecoeficiencia de la vivienda informal en Bogotá- Promoción de prácticas de construcción sostenibles en sectores urbanos vulnerables” donde se encuestaron 180 hogares y se estudiaron 60 viviendas donde se generaron varias hipótesis y premisas como la siguiente:

La informalidad es la solución más eficiente para, con recursos escasos, atender problemas de precariedad en la vivienda. Sus protagonistas procuran atender lo más urgente. En el afán de solucionar problemas urgentes prefieren no pagar los servicios de profesionales de la construcción y eludir trámites jurídicos, pues sus honorarios les significan no poder avanzar en la construcción de asuntos muy urgentes.

Ante las dificultades del Estado para hacer control de la vivienda, esta práctica inicial termina convirtiéndose en un hábito comportamental de una buena parte de la población capitalina. (Ver Figura 2) El estar al margen de trámites y profesionales dificulta el acceso a mejores decisiones de diseño y construcción.” (Swisscontac-Cenac, 2013, p. 3).



Figura 2. Informalidad en la construcción. Fuente. elmaestrodecasas.blogspot.com (2014)

Durante muchos años el manejo de los materiales en las obras, ha sido objeto de diferentes estudios a nivel mundial, regional y nacional todos estas investigaciones sin ninguna excepción han determinado que el factor humano es el que produce la mayor cantidad de estos, por eso se ha buscado la optimización de los recursos mediante mecanismos de control que permitan detectar las posibles causas de estos desperdicios y lograr los correctivos a tiempo y necesarios para minimizar estas pérdidas.

Las empresas constructoras en Bogotá desde el año 2011 han tenido que acoplarse poco a poco al manejo de (RCD) residuos de construcción y demolición que en la resolución 2397 de la Secretaria de Ambiente Distrital dice que:

Las constructoras bogotanas aprovechen los residuos de sus obras, evitando así que lleguen a humedales, ríos, quebradas o al espacio público. Esta medida contempla gradualidad, puesto que el porcentaje de RCD a reutilizar inicialmente exigido es del 5 % y cada año los porcentajes serán incrementados en cinco unidades hasta alcanzar un 25%. (Castaño, Rodríguez, Lasso, Cabrera & Ocampo, 2013, p. 125)

Es así que cada una de ellas ha instaurado diferentes tipos de controles internos para poder cumplir con estos requerimientos, los cuales de una u otra manera han logrado disminuir las disposiciones finales de RCD y aumentado los materiales reciclados de obra basados en las reglas esenciales planteadas en la Guía para la elaboración de un plan de gestión integral de residuos de la (Alcaldía Mayor de Bogotá – Secretaría de Ambiente (s.f.):

- Evaluar la cuantía de residuos que produce cada actividad en la obra.
- Efectuar la valoración de estos materiales para poder determinar cuáles son susceptibles de reutilización.
- Establecer unos sitios determinados para el acopio y selección de materiales en obra.
- Determinar los tipos de materiales y las cantidades que se llevaran a la reutilización y a la disposición final.
- Elegir los sitios de tratamiento y disposición final aprobados donde se llevaran los materiales.
- Seleccionar los transportadores capacitados para el manejo de estos materiales.
- Dar a conocer el plan de gestión entre los contratistas y colaboradores de la empresa.

(p. 20).

En este sentido Menendez, p. (2009) afirma sobre los problemas ambientales en las viviendas informales.

“Lo cierto que el costo más importante se produce cuando las viviendas se ubican en zonas de riesgo natural o zonas de protección ambiental. Solucionar este tema es muy costoso.

Pero entrando en la construcción propiamente dicha las ineficiencias encontradas en su mayoría se deben a malos diseños o que la tecnología más limpia está por fuera de su alcance económico.

El tema de diseño es un tema estratégico, pues cuando se decide el diseño de la vivienda se está también tomando el grueso de las decisiones de desempeño ambiental y sanitario, es el momento

donde es más barato incidir para evitar malas decisiones y para promover tecnologías constructivas más limpias”.

Los lineamientos de la Secretaría de Ambiente Distrital, no están siendo cumplidos por este tipo de construcciones informales, debido a que no cuentan con los recursos económicos para poner en marcha estos procesos; asimismo, no existe un control estricto de las autoridades competentes. Por consiguiente, se hace necesario crear una herramienta pedagógica y tecnológica que ayude a estas personas encargadas de las obras a minimizar los desperdicios de las construcciones lo que propiciará un ahorro en materiales y horas hombre; además, se estará disponiendo menos RCD al medio ambiente.

Pregunta de Investigación.

¿Cómo se pueden minimizar los desperdicios del concreto empleando una herramienta tecnológica en una edificación estrato 1 y 2?

Variables del Problema.

- La capacitación adecuada del personal en cuanto al manejo del sistema y aprovechamiento del mismo.
- La realización de los pedidos a tiempo lo que permitirá que los elementos estén en la obra cuando se necesiten.
- El cálculo adecuado de las cantidades de obra lo que creará mayor exactitud en las requisiciones.
- Manejo y disposición final de los residuos generados en obra.
- Controlar la utilización que se le da al concreto en cada uno de los ítems de la construcción.

Justificación

Teniendo en cuenta que la generación de procesos productivos más eficientes que controlen adecuadamente los costos y tiempos de una obra retribuyen directamente a la sociedad, debido a que la construcción es uno de los impulsores más grandes de nuestra economía, es una necesidad imprescindible lograr incorporar este tipo de aplicaciones tecnológicas para disminuir los desperdicios

de materiales en pequeñas construcciones, generando una mayor competitividad de los contratistas de menor escala. El conocimiento, manejo y divulgación de este tipo de procedimientos creará mayor aprovechamiento de los recursos con que cuenta una obra, lo que se verá reflejado en beneficios económicos, de tiempo y de alcance de la misma.

La viabilidad de esta aplicación está dada por el hecho de lograr diseñar una plataforma tecnológica, económica y fácil de manejar que garantice la accesibilidad de cualquier tipo de constructor que necesite controlar los desperdicios y que a su vez sea adaptable a edificaciones en los estratos 1 y 2 ya que estos son los que no cuentan con una accesibilidad a plataformas tecnológicas económicas debido al alto costo de las mismas, esto beneficiara directamente a los maestros de obra y pequeños constructores que adoptaran mejores procesos organizacionales y productivos, logrando competir en unas condiciones más equitativas con empresas que cuenten con unos métodos más arraigados y a su vez obteniendo una inclusión social del propietario de la vivienda.

Esto no quiere decir que otro tipo de construcciones y de otro estrato no puedan acceder a la utilización de la misma, siempre y cuando los elementos estructurales que se encuentren en la aplicación se repitan en la edificación a estudiar, podrían ser compatibles al cálculo de cantidades.

La utilización adecuada de la aplicación producirá una cultura de aprovechamiento tecnológico que será un primer paso para adentrarse en otras herramientas de ayuda para la supervisión y control de desperdicios en las obras que antes no eran aceptadas por este sector de la construcción, también traerá beneficios económicos al ahorrar en materiales y en mano de obra al poder terminar en menos tiempo los proyectos. Además, la organización y limpieza de la obra propiciara mejores ambientes de trabajo y menos probabilidades de accidentalidad.

Así mismo el impacto ambiental que produce la reducción de desechos de construcción en este tipo de proyectos es considerable debido a que es común ver en caminos alejados y lotes abandonados los montículos de estos materiales generando daños al entorno,(ver imagen 3) en este sentido no se acostumbra utilizar un transporte adecuado así como un botadero certificado donde se manejen

adecuadamente estos residuos. Por consiguiente, a menor cantidad de RCD se reducirá el deterioro del contexto del medio ambiente.



Figura 3. Vertimiento ilegal de RCD Santiago de Cali- Fuente. Diario ADN (2013).

Otro uso que se le podría dar a la aplicación sería de carácter pedagógico, ya que podría ser aprovechada por estudiantes de ingeniería, arquitectura y carreras tecnológicas en construcción, para los cálculos de volúmenes en concreto y su correcto aprovechamiento en la obra.

Hipótesis

¿Permitirá el diseño de una aplicación tecnológica en una edificación estrato 1 y 2, un mayor aprovechamiento de las materias primas necesarias para la fabricación de concretos estructurales y generar menos desperdicios en este insumo?

Objetivo

Objetivo general.

Diseñar una aplicación con la que se pueda calcular el volumen de concreto en estructuras, controlar el uso dentro de la obra y lograr menores desperdicios en una edificación de estrato 1 y 2.

Objetivos específicos.

- 1) Diseñar la aplicación tecnológica basada en el muestreo realizado en campo.
- 2) Realizar el cálculo de cantidades estimadas para el concreto en estructuras, donde se puedan obtener las cantidades exactas a solicitar a los proveedores y generar un control de salidas en obra.
- 3) Crear una interface fácil de manejar, asequible económicamente y adaptable a cualquier construcción pequeña.

Cronograma

Ver figura 4.

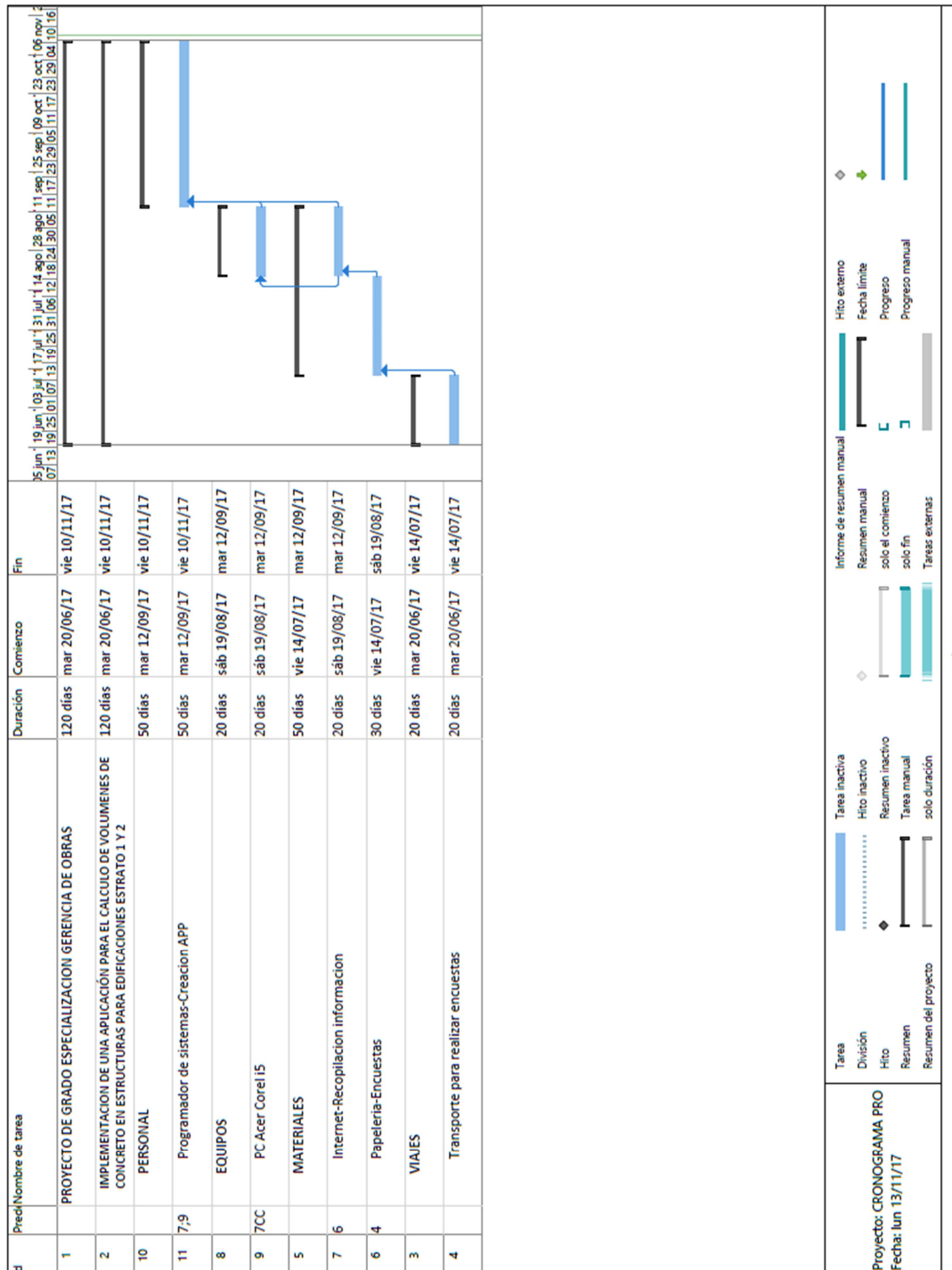


Figura 4. Cronograma del proyecto. Fuente. Elaboración propia

Presupuesto

Tabla 2

Presupuesto global de la propuesta por fuentes de financiación (en miles \$)

RUBROS	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
PERSONAL	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00
EQUIPOS	\$ 500.000,00	\$ 500.000,00
SOFTWARE		
MATERIALES	\$ 35.000,00	\$ 35.000,00
SALIDAS DE CAMPO		
MATERIAL BIBLIOGRÁFICO		
PUBLICACIONES Y PATENTES		
SERVICIOS TÉCNICOS		
VIAJES	\$ 335.000,00	\$ 335.000,00
CONSTRUCCIONES		
ADMINISTRACIÓN		
TOTAL		\$ 2.870.000,00

Tabla 3.

Descripción de los gastos de personal (en miles \$)

INVESTIGADOR / EXPERTO / AUXILIAR	FORMACIÓN ACADÉMICA	FUNCION DENTRO DEL PROYECTO	DEDICACIÓN Horas / semana	VALOR
PROGRAMADOR	INGENIERO DE SISTEMAS	CREACIÓN APP	80	\$ 2.000.000,00
TOTAL				\$ 2.000.000,00

Tabla 4.

Descripción y cuantificación de los equipos de uso propio (en miles de \$)

EQUIPO	VALOR TOTAL
ACER COREL i5	\$ 500.000,00
TOTAL	\$ 500.000,00

Tabla 5

Descripción y justificación de los viajes (en miles de \$)

LUGAR / N° DE VIAJES	JUSTIFICACIÓN	PASAJES (\$)	ESTADÍA (\$)	#	TOTAL
Zipaquirá - Bosa	Realización encuestas	\$ 25.000,00		10	\$ 250.000,00
Bogotá - Bosa	Realización encuestas	\$ 8.500,00		10	\$ 85.000,00
TOTAL					\$ 335.000,00

Tabla 6.

Materiales y suministros (en miles de \$)

MATERIALES ²	JUSTIFICACIÓN	VALOR TOTAL
Papelería	Encuestas	\$ 10.000,00
Internet	Recopilacion de informacion	\$ 25.000,00
TOTAL		\$ 35.000,00

Marco de referencia

Marco conceptual

Antecedentes.

Los antecedentes incluyen toda la investigación previa útil relacionada con la industria de la construcción como concepción general, la importancia de la aplicación es vital para poder controlar los desperdicios del concreto en estructuras, algunos aspectos de la aplicación y además algunas ideas muestran la aplicación como una ayuda para lograr llevar un adecuado control que contribuya con rapidez al cálculo de volumen de concreto en obra.

Desperdicio.

Es toda aquella actividad que tiene un costo pero que no le agrega valor al producto final (GHIO, V. 2001).

Es toda ineficiencia que se refleja en el uso de equipos, mano de obra y materiales en cantidades mayores a aquellas necesarias para la construcción de una edificación. (Formoso & Jobim, 1998).

Es la diferencia entre las formas como las cosas se hacen ahora y la forma como podrían ser hechas si todo fuera perfecto (Conwant Quality).

Residuo de lo que no se puede o no es fácil aprovechar o se deja de utilizar por descuido (según la Real Academia Española, 2014).

Minimización de desperdicios.

La minimización de desperdicios es la tendencia a reducir la cantidad de los residuos generados y a la conservación de los recursos.

Residuo.

Según la Real Academia Española, es parte o porción que queda de un todo. / Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación.

De acuerdo a la guía para la elaboración del plan de gestión integral de residuos de construcción y demolición (RCD), para considerar el desperdicio de materiales se utilizan regularmente los consumos promedio en el sector de la construcción, pero esta razón no es lo ideal ya que cada obra

tiene sus propias características las cuales permiten de su propio control de acuerdo a las normas técnicas cuando se rigen por ellas.

La actitud que se puede plantear para el desperdicio de los materiales se debe caracterizar particularmente en cada proyecto analizando las circunstancias, procedimientos constructivos, equipos y la calidad de la mano de obra, ya que no es lo mismo tener un desperdicio de mortero en la aplicación en un muro que el desperdicio en la aplicación del mortero bajo placa.

Por otra parte es primordial contar con un escenario serio en donde se analicen las causas por las cuales se generan los desperdicios como por ejemplo la composición de la arena y el cemento para la elaboración del mortero la cual está establecida generalmente por el criterio del delegado de la obra, quien apoyado en su propia experiencia establece la proporción de estos materiales.

En conclusión y teniendo en cuenta los anteriores conceptos el desperdicio no es solo el material, también equipos, el trabajo, la mano de obra, el capital y todo lo que se usa más de lo necesario es el proceso de producción.

Marco teórico

En Colombia la implementación de controles para los materiales en obra se ha proyectado como parte fundamental del boom en la construcción que se vive en varios países y con esto se está convirtiendo en una de las mayores oportunidades para que toda la industria de la construcción tenga un beneficio en la productividad logrando mejorar los procedimientos constructivos.

El sector de la construcción, dispone actualmente de un incremento revelador, esta tendencia en Colombia se conserva desde el año 2010 formando un modelo de la actividad que aprecia este sector en el país, frente a esta situación las pequeñas obras requieren desplegar tipos de servicio que sean manifestados en las exigencias de los clientes.

El escenario actual del país se define por el uso fuerte de materiales pétreos, debido al influencia del concreto como material base de las edificaciones, de ahí la jerarquía que se ejecuten opciones adecuadas para reducir los desperdicios creados en la construcción.

Los adelantos tecnológicos en el área de la construcción gozan de un cuidado práctico en el campo de la discreción, la angustia del entorno invita a un cambio de ideología del hombre que debe fundar en el proyecto con base en el futuro solo así el hombre logrará producir el progreso para enfrentar las luchas que trae consigo.

Teniendo en cuenta lo anterior se realizará el seguimiento a veinte (20) obras de construcción de tres niveles ubicadas en la ciudad de Bogotá para realizar un muestreo donde se abarque el problema de los desperdicios desde el factor humano.

Según Vargas Echeverri, V. (1979). Actualmente, coexisten diferentes procedimientos que ayudan al control y alcance en cuanto a costos, programación, presupuestos, los cuales facilitan otras ventajas realizando la mayor eficacia de los recursos, optimizando los procesos y auxiliando la productividad. El licenciamiento de éstos es solo posible a las grandes constructoras que refieren los capitales y tecnológicos para la obtención y ejecución de estos programas.

Las personas que construyen a menor escala han ejecutado esta labor durante años sin ningún prototipo de control o alcance, lo que crea desventajas y poco rendimiento, es entonces cuando nace la idea de proponer una aplicación de fácil uso tecnológico a la cual pueda tener acceso cualquier persona.

Que es un pequeño constructor.

Es aquel que por el soporte económico de su organización no se puede encargar de obras de gran envergadura debido a su falta de recursos tanto económicos, de personal y organizacionales, optando por realizar edificaciones de máximo 350 M2.

Que es una obra de Infraestructura.

Según Agustín Infante K. (2009), Es el conjunto de elementos que se consideran necesarios en una plataforma relacionada con la Arquitectura e Ingeniería

Componentes de una edificación de estrato 1 y 2.

Según Ghio V. (2001) Una vivienda es una edificación construida para ser habitada por un grupo de personas, se puede organizar en una o varias plantas, normalmente no mayor a tres pisos, para este proyecto se darán a conocer los elementos que forman la vivienda.

Cimentación.

Es el conjunto de elementos estructurales cuyo oficio es transferir las cargas de la edificación o elementos apoyados a este al suelo.

Zapatas.

Son parte de la cimentación las cuales sirven de base de los elementos estructurales puntuales (columnas)

Columnas.

Son elementos estructurales verticales que resisten el peso de la estructura.

Placa de contrapiso-

Es una capa construida con hormigón que se utiliza para aislar el terreno natural.

Placa de entrepiso.

Son elementos rígidos que separan un piso de otro construidos monolíticamente apoyados entre columnas.

Mampostería.

Es el sistema constructivo conformado por bloques o ladrillos los cuales proporcionan resistencia a la compresión

Mortero.

Es una mezcla de arena y cemento la cual sirve para unir los ladrillos y cubrir las paredes que integran una obra de construcción

Cubierta.

Es una estructura cuya función es ofrecer protección a la construcción contra agentes climáticos.

Acabados.

Son los trabajos de revestimiento a la superficie de obra negra de una casa para dar terminación y un aspecto estético y habitable.

Red Hidro-sanitaria.

Es el conjunto de tuberías de succión, descarga y distribución de las aguas de una edificación

Red Eléctrica.

Es una red de interconexión que tiene el propósito de suministrar electricidad desde los proveedores hasta los consumidores.

Sobrante.

Se definen como resultado de la ineficiencia en la previsión del uso de los materiales que se usan en la obra. Los cuales deben ser reducidos al máximo.

En el sector de la construcción en la actualidad presenta un crecimiento significativo, frente a esta realidad, las empresas necesitan potenciar sus procesos y desarrollar modelos de gestión con el fin de reducir esta problemática.

Se debe considerar que la falta de uso de desperdicios generados en la construcción, conlleva al desperdicio de una gran cantidad de energía (es la energía para obtener, manejar y transportar nuevos materiales), es decir, el hecho de optar por comprar nuevos materiales en lugar de utilizar aquellos para reusar.

Clasificación del desperdicio.

Según Galarzo Mesa M.P. (2011) una primera clasificación se puede realizar dependiendo del nivel de control que se tenga, en dos categorías;

- El natural; que es inevitable. Se requiere invertir para no tenerlo, y la inversión que se debe realizar resulta mucho mayor que el ahorro que se obtiene al eliminarlo.

- El que se puede evitar; son aquellos, cuyo costo de eliminación es menor al costo del desperdicio que generan.

Otra clasificación es de acuerdo con el tipo de desperdicio que se tiene.

- El directo: lo que se remueve directamente de la obra

- El indirecto: es aquél que está escondido, por ejemplo, una sustitución de material. En un caso práctico, esta situación se presenta cuando el director del proyecto no ordena la cantidad correcta de un material para los trabajos del día, y como los albañiles necesitan trabajar, permite que se sustituya por otro más caro. Cualquier sustitución de este tipo se debe a una falta de planeación.

- Al transportar el material se genera desperdicio por utilizar equipo inadecuado. En general, en las obras no se tiene una distribución adecuada en el manejo de los materiales ni una distribución apropiada de almacenamiento.

- Desperdicio por el manejo en la obra. Un inventario deficiente propicia las pérdidas por robo, vandalismo, accidentes, clima y otras causas evitables.

En la actualidad se generaliza que el personal no calificado son los responsables de una gran generación de desperdicio. Por lo tanto, se piensa que la solución al problema es un entrenamiento adecuado para todos los que ejecuten las actividades. .

Clases de Residuos.

Los residuos son las sustancias u objetos que se generan en una obra de construcción o demolición y sus clases son:

Inertes

Ladrillos, tejas, enchapes, hormigón y mortero

No peligrosos.

Metal, Madera, papel, plástico

Peligrosos.

Aceites, aerosoles, pilas

Filosofía De Lean Manufacturing –TPS.

Otro punto de vista para la clasificación de residuos está dado por la filosofía de Lean Manufacturing que se basa en la idea de TPS (Toyota production System), en el que se reconocen siete desperdicios en el área de trabajo definidos en la siguiente tabla.

Tipos de desperdicio en obra.

1. Por exceso de producción Una cantidad en exceso de producción, o mayor que la requerida, puede producir mayores desperdicios de materiales, porque se deteriora al no usarse, se aumenta los Transportes Esperas Proceso de conversión Inspección Trabajo rehecho inventarios, perdiéndose espacio de almacenamiento necesario, perdidas y reduce el control adecuado de los materiales ya que los materiales no se utilizan al salir al campo.

2. Por tiempo de esperas Tiempos muertos por falta de sincronización y disponibilidad de materiales o tasa de producción en diferentes grupos o equipos. Demoras por carencia de materiales, o falta de espacio para trabajo.

3. Por transporte Es el movimiento interno de material, excesivo manipuleo, uso de equipo inadecuado o recorridos deficientes. Producto de un pobre trazado y carencia de planeación. Se pierden horas de trabajo, energía, espacio y de material durante el transporte.

4. De proceso Relacionado directamente con la tecnología empleada en la realización de tareas o partidas específicas, en colocación de materiales. También cuando no está definida una ruta crítica de planeamiento.

5. De movimientos Innecesarios o ineficientes hechos por los trabajadores. Involucra uso inadecuado de equipo, métodos de trabajo poco efectivos o deficiencias de arreglo del lugar de trabajo. Muchas veces el problema se encuentra en el flujo de trabajo y no en la conversión. A diferencias de los transportes, los movimientos son desplazamientos más cortos y normalmente en el mismo frente de trabajo.

6. De existencias En exceso o innecesarios que conduce a pérdidas de material (por deterioro, condiciones inadecuadas, robo, vandalismo) y pérdidas monetarias por capital sin uso. Resultante de falta de planeamiento y desconocimiento de las cantidades necesarias.

7. Por productos defectuosos El producto final no cumple los requerimientos de calidad. Podría conducir a re-trabajos, introducción de material innecesario por resanes. Debido a diseños y especificaciones pobres, carencia de planeación y control, falta de coherencia entre el diseño y la producción.

Porcentaje de Desperdicio.

Según Galarza Mesa, M.P. (2011). Los porcentajes de desperdicios se aplican a los materiales y mezclas elaboradas en las distintas etapas de una construcción. Los valores de estos porcentajes de desperdicios varían de acuerdo al tipo de material, mano de obra calificada y equipo de instalación.

Las empresas constructoras buscan optimizar al máximo sus procesos, por ello que ponen énfasis en controlar el recurso mano de obra, descuidando otros recursos como los materiales. La falta de medición o control, generan grandes cantidades de desperdicios los cuales vienen a ser mayores a lo proyectado generando gastos adicionales significativos para las empresas constructoras lo cual se convierte en pérdidas. Por lo anterior se hace necesario realizar en los proyectos mediciones constantes y llevar controles que permitan verificar el manejo de materiales en las diferentes etapas los cuales

permiten determinar qué material es el que está produciendo consumos irregulares o residuos significativos innecesariamente, planteando alternativas de solución y verificando los impactos de éstos

Maneras de evitar los desperdicios en obra.

Como dice Galarza Mesa, M.P. (2011). Para impedir la generación de desperdicios en obra es necesario dar a conocer las obligaciones y responsabilidades de cada uno de los que intervienen en la construcción de una obra de infraestructura mediante la transmisión de normas y las órdenes dictadas por la dirección técnica de la obra la cual debe explicar las mejorías que tiene una buena práctica en la disposición de los materiales lo cual debe llevar tanto a la reducción de los costos como a la reducción de los desperdicios.

Es indispensable tener en cuenta las siguientes indicaciones

- Dimensionar y estimar correctamente y ajustadamente los materiales que van a llegar a la obra.
- No pedir más materiales de los estrictamente necesarios.
- Realizar una planificación temporal –Gantt- muy detallada, de forma que se pueda desarrollar a partir de él, un plan de aprovisionamiento.

Elementos teóricos para el control de cantidad

- Computo de cantidades de obra
- Lote de producción de una actividad
- Cantidad de recursos por lote de producción.

Marco jurídico

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expidió la resolución que reglamenta la gestión integral de los residuos de construcción y demolición o escombros en el país, para disminuir a las afectaciones generadas en el ambiente tales como la contaminación del aire, el agua, el suelo y el paisaje.

Según estudios realizados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en el 2011 se produjeron en las ciudades de Bogotá, Medellín, Santiago de Cali, Manizales, Cartagena, Pereira, Ibagué, Pasto, Barranquilla, Neiva, Valledupar y San Andrés 22.270.338 toneladas de Residuos de Construcción y Demolición - RCD.

La Resolución 472 del 28 de febrero de 2017 aplica a todas las personas naturales y jurídicas que generen, recolecten, transporten, almacenen, aprovechen y dispongan RCD de las obras civiles o de otras actividades conexas en el territorio nacional.

El jefe de la cartera ambiental, Luis Gilberto Murillo, explicó:

Adicionalmente, esta norma brinda lineamientos para el aprovechamiento y disposición final de los RCD, mediante la implementación de instrumentos y reglas para las instalaciones de gestión de RCD como los puntos limpios y plantas de aprovechamiento, en donde se llevarán a cabo la separación y el almacenamiento temporal con las condiciones mínimas de operación. Así mismo, se establecen los criterios ambientales para la localización y operación de los sitios de disposición final de RCD

La norma establece un instrumento denominado Programa de manejo ambiental de RCD para seguimiento al cumplimiento por parte de las autoridades ambientales, el cual instaura obligaciones específicas para el gran generador de estos residuos que contempla acciones orientadas a la prevención de la generación de RCD, el aprovechamiento y disposición final,

Otro de los avances de la Resolución, según el Ministerio de ambiente (2011) es el establecimiento de metas de incorporación de RCD aprovechables en las obras ejecutadas por los

grandes generadores de RCD. Dichas metas son de carácter gradual, con diferentes plazos de cumplimiento dependiendo de tipo de municipio. De acuerdo con la norma la meta consiste en que los grandes generadores de residuos aprovechables de construcción y demolición utilicen un porcentaje no inferior al 2% del peso total de los materiales usados en una obra

Los desperdicios de materiales se pueden catalogar como residuos de construcción y al respecto encontramos en la legislación colombiana un sinnúmero de leyes y normas que nos pueden ilustrar al respecto, de las cuales podemos resaltar las siguientes

Proyectos de acuerdo No. 198 de 2010

El cual dicta normas para el manejo integral de escombros en la ciudad de Bogotá D.C. y se dictan otras disposiciones.

Resolución 541 de 1994.

"Regula el tema de cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros, materiales, elementos, concretos y agregados sueltos de construcción, de demolición y capa orgánica, suelo y subsuelo de excavación" (p. 1).

Decreto Distrital 620 de 2007. "Por medio del cual se complementa el Plan maestro de Residuos sólidos, mediante la adopción de normas urbanísticas y arquitectónicas para la regularización y construcción de las infraestructuras y equipamientos del Sistema General de Residuos sólidos, en Bogotá Distrito Capital". (p. 1).

Ley 1259 de 2008.

"Por medio de la cual se instaura en el territorio nacional la aplicación del comparendo ambiental a los infractores de las normas de aseo, limpieza y recolección de escombros; y se dictan otras disposiciones".(p.1).

Adicional a estas normas y/o leyes, tenemos tener en cuenta que para obras que generen volúmenes de RCD (Residuos de Construcción y demolición) mayores a 1000 M3 o que su área

construida supere los 5000 M2, deberán reportar mensualmente esta información a la Secretaría Distrital de Ambiente, según lo dispuesto en la **Resolución 932 de 2015**, mediante la cual se modificó el artículo 5 de la Resolución 1115 del 26 de Septiembre de 2012.

Así mismo, especificaciones y normas técnicas, se podrán tener en cuenta en el presente marco normativo y harán parte integral de nuestro proyecto, toda vez que serán aplicadas de acuerdo a los materiales a controlar en la aplicación.

El sector de la construcción en Bogotá ha crecido de forma constante en los últimos años, concentrando entre 20 a 30 % del PIB de la construcción colombiana y con esto se ha venido incrementando la producción de residuos generados. Lo que resulta grave, es la problemática generada por escases de materia prima cerca al núcleo urbano y el agotamiento de los sitios de vertido autorizados. El reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD) como agregados es una práctica, relativamente difundida en los países desarrollados, para prevenir la contaminación ambiental y disminuir el impacto de la extracción de agregados vírgenes. En Colombia, es un objetivo novedoso que se han venido trazando las entidades públicas encargadas de gestionar la construcción y el medio ambiente (Castaño, et al. 2013, p.121).

Marco geográfico

La investigación inicial de nuestro proyecto se realizó, teniendo en cuenta el crecimiento en la construcción informal de viviendas, en aquellas localidades de la ciudad de Bogotá, donde tenemos los estratos 1 y 2.

A partir de esta investigación, se determinó que la Localidad que presentaba mayor demanda en la construcción informal y por pequeños constructores en los estratos 1 y 2 se encontraba en el sector de Bosa.

Bosa es la localidad número siete del Distrito Capital de Bogotá, capital de Colombia. (Ver imágenes Figura 5 y Figura 6) Allí predomina el estrato socioeconómico bajo en el cuál, se caracteriza por recibir beneficios en el pago de impuestos y servicios públicos. Se encuentra ubicada al suroccidente de la ciudad.

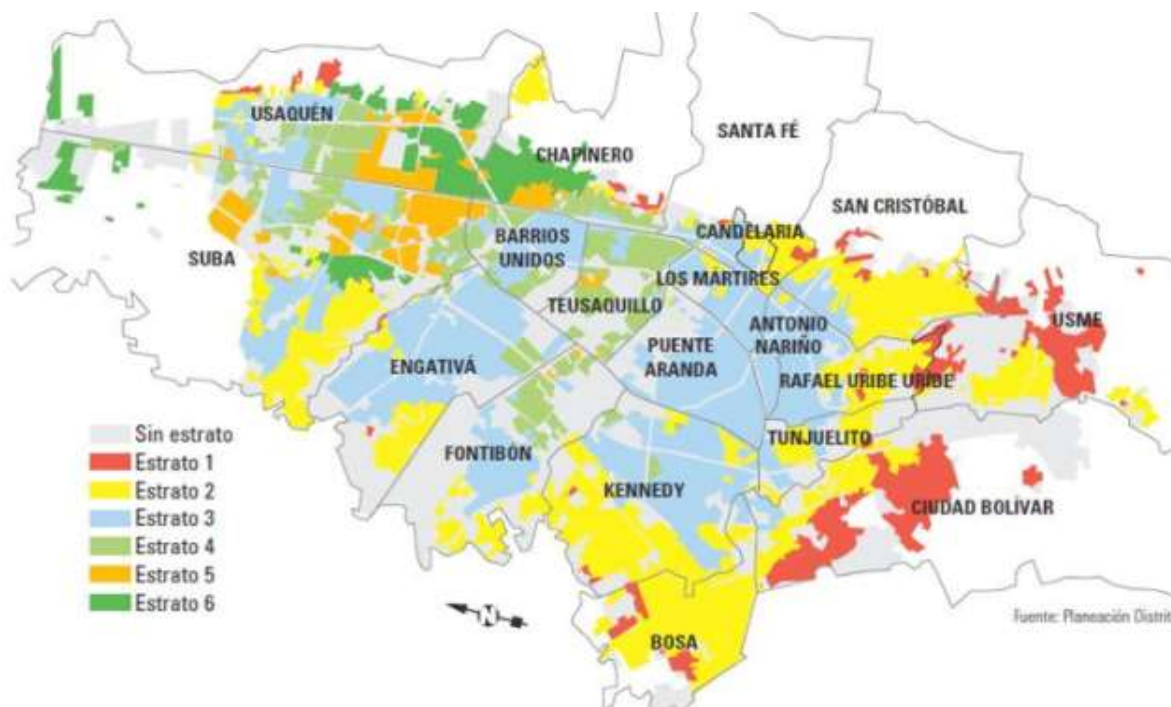


Figura 5. Estratificación barrios por localidades (2012). Fuente. SDP Alcaldía Mayor de Bogotá.

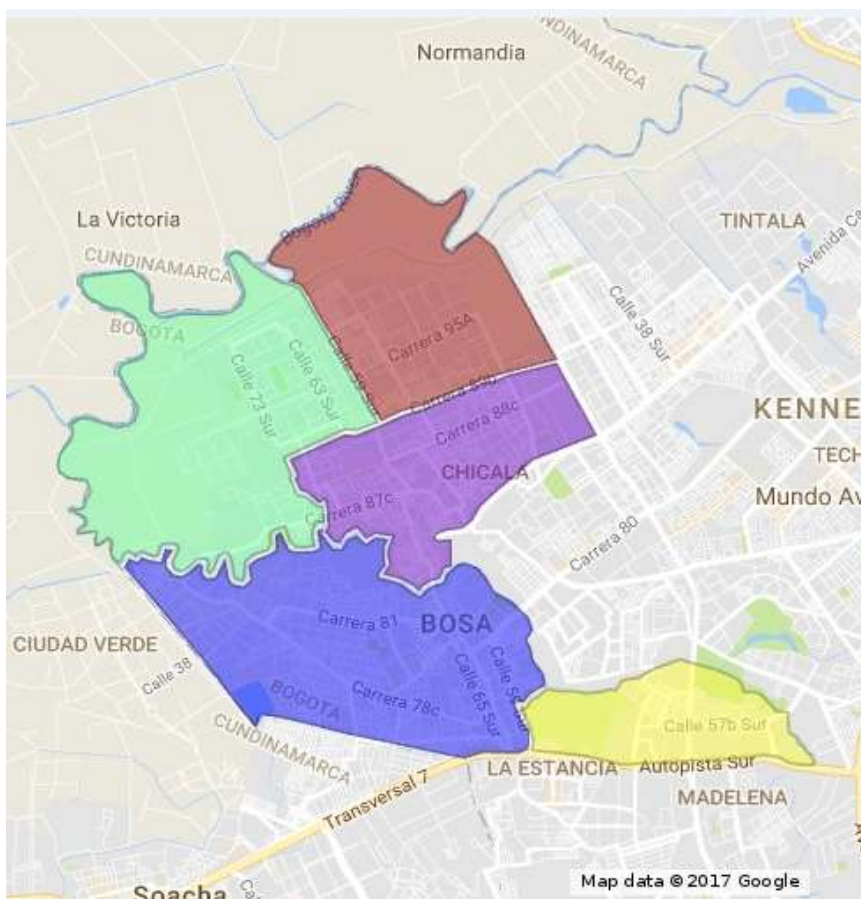


Figura 6. UPZ Bosa distribución política (2004). Fuente: SDP Alcaldía Mayor de Bogotá.

Bosa fue un importante poblado indígena en la época pre colonial.

El pueblo de Bosa, localizado en ese entonces a tres horas de camino a pie desde la ciudad de Bogotá, se ha caracterizado desde siempre por su clima frío, con excelentes condiciones para el cultivo, la ganadería y la caza. Su nombre, que viene del lenguaje indígena y está representado por el jeroglífico de una nariz con las fosas abiertas que significa, según los chibchas, “el segundo día de la semana” o “cercado para guardar y defender las mieses”. Esta región era tierra de indígenas y estaba bajo el mando del dueño y señor del poblado el cacique Techotiva, cuyos descendientes llevan apellidos como Neuta, Chiguazuque, Tunjo u Orobajo. Bosa fue escenario permanente de

encuentros de guerra y paz entre los chibchas y otras comunidades de regiones cercanas como los panches, ubicados en las hoy regiones del Sumapaz y Tequendama.

En 1538, Bosa se constituyó en el lugar de encuentro de tres conquistadores, Gonzalo Jiménez de Quesada, Nicolás de Federmán y Sebastián de Belalcázar. Gracias a las habilidades diplomáticas de Jiménez de Quesada, el encuentro se desarrolló de manera pacífica y los tres conquistadores acordaron enviar sus pretensiones territoriales a España para el arbitraje de la corona, el cual posteriormente se resolvería en favor de Belalcázar.

Puede afirmarse que Bosa fue descubierta por las expediciones de tres conquistadores: Gonzalo Jiménez de Quesada, que llegó procedente de Santa Marta; Sebastián de Belalcázar, procedente del Perú, y Nicolás de Federmán, de Venezuela. El primero, en la Sabana fue el Adelantado y Licenciado don Gonzalo Jiménez de Quesada que, con algo más de 800 hombres a su mando, estableció su cuartel general de Bosa. En la esquina noroccidental de la Plaza Fundacional, existía una vieja casona en donde afirman los nativos se llevó a cabo el histórico encuentro y se alojó durante la noche del 5 de agosto de 1538. De ahí pasó a Teusaquillo, en donde el 6 de agosto de 1538 fundó a Santafé de Bogotá.

En febrero de 1713, se empezó la construcción del puente de Bosa (GROOT, 1890, II, 5-6), construido por el albañil Antonio Aillón sobre el río Tunjuelo, uno de los puentes virreinales. Según el Virrey, el puente era "fuerte y grande, de piedra, como se requería para hacerlo duradero". Con esta iniciativa, se pondrían fin a los continuos peligros que se experimentaban en tiempo de lluvias como los que habían experimentado los indios y otras gentes pereciendo ahogadas, al tiempo que se evitaba la pérdida de mulas y cargas (Enciclopedia Libre Wikipedia, sf. p. 1).

Marco demográfico

El proyecto que estamos presentando tendrá su desarrollo en sector de la construcción inicialmente en la ciudad de Bogotá, específicamente en edificaciones de estratos 1 y 2, con el fin de brindar al pequeño constructor la posibilidad de acceder a aplicaciones que le permitan tener el control de todos y cada uno de los materiales necesarios para fabricar el concreto a utilizar en su proyecto, minimizando así el riesgo de obtener desperdicios mayores a los que pueden normalmente tener la ejecución de una actividad en obra.

La génesis de la locomotora actual de vivienda se puede estructurar en cuatro hechos históricos. El primero, la creación del sistema de financiamiento de Unidad de Poder Adquisitivo Constante (UPAC) y la creación de las corporaciones de ahorro y vivienda (CAV). Segundo, apertura económica y crisis financiera al finalizar la década de los noventa. Tercero, consolidación del sistema de subsidio a la demanda de vivienda y recuperación del sector. Finalmente, creación del subsidio a la tasa de los créditos hipotecarios en 2009.

El sector de la construcción contribuyó en 6.5% al PIB en el primer trimestre de 2016 (DANE, 2016). Adicional a esta importante cifra, es evidente que el desempeño de este sector impacta de forma considerable el bienestar social de la nación (Currie & Belalcalzar, 1963; Powell, 1980). A su vez, su desempeño está significativamente relacionado con el crecimiento de la población urbana, que en el siglo XX aumento exponencialmente en Colombia. Esta porción de la población ha pasado de ser el 36% del total en 1950, 46% en 1960 y 76% en 2005 (DANE, 2011; García, 1965; Vargas, 2007). Por consiguiente, crece la expectativa frente al impacto que tendrá esta locomotora en el sector y en el desarrollo económico y social del país.

De acuerdo con el CENSO de 2005, existe un déficit habitacional de 3.8 Millones de hogares de un total de 10.6 millones (1.3 M de déficit cuantitativo y 2.5 M de déficit

cuantitativo aproximadamente). Estas cifras son alarmantes, no obstante, la situación a mediados del siglo XX era todavía peor. Se estima que para 1961 cerca de 8 millones de personas en Colombia – cerca de la mitad de la población – residían en viviendas con muy bajos niveles de salubridad, afectando negativamente su dignidad humana (IBRD, 1961). En las principales ciudades al menos el 25% de la población vivían en asentamientos rudimentarios y con deficientes sistemas de servicios públicos y de infraestructura. En las áreas rurales estas condiciones eran inferiores (García, 1965).

El problema de persistencia del déficit habitacional en Latinoamérica - igual que para el caso colombiano - es de gran magnitud y complejidad. Para estudiarlo debe abordarse otros temas igualmente relacionados con el sector de la vivienda como: la situación del sistema de financiamiento, arrendamientos, ingresos familiares, comportamiento de precios, materiales, maquinaria y mano de obra (Dietz, Koth, & Silva, 1964). Es difícil estructurar una política de vivienda coherente sin intervenir en casi la totalidad de facetas de la vida económica de un país. No obstante, el financiamiento de vivienda – de corto y largo plazo - es particularmente importante de acuerdo a la literatura que se conoce sobre los problemas de habitabilidad en Latinoamérica, y en Colombia en especial. El financiamiento parece ser el elemento clave para acelerar el desarrollo de proyectos de construcción y mejoramiento de viviendas (Currie & Belalcalzar, 1963; Dietz et al., 1964; García, 1965; Vargas, 2007). (LCD, 2017, pp. 1-2).

Estado del Arte

Los proyectos de construcción en la actualidad se desarrollan de una manera más rápida optimizando todos sus recursos, sin olvidar cumplir con el concepto básico para lograr el éxito en un proyecto que consiste en practicar lo expuesto en el triángulo de las restricciones compuesto por el alcance, tiempo y costos. A su vez, cuando involucramos un producto final o entregable y la persona que va a disfrutar de éste, puede migrar y convertirse en una múltiple restricción en el que se aumentan la satisfacción del cliente, la calidad y los riesgos (ver Figura 7). Finalmente, genera la recordación de una edificación bien hecha y con un cliente satisfecho contribuyendo al posicionamiento de determinada empresa en un entorno.

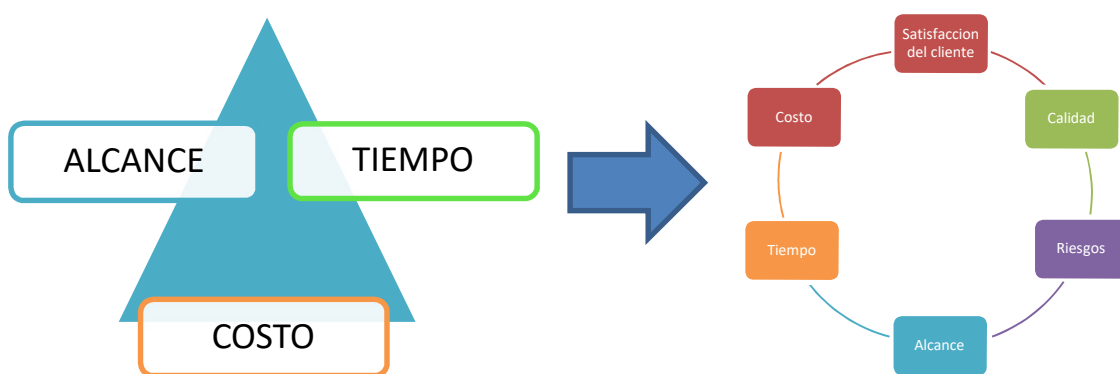


Figura 7. Restricciones del proyecto. Fuente Elaboración propia, Tomado clase gestión y gerencia de proyectos y organizaciones. Ramón E. Correa A, MSc, PMP

Para poder lograr controlar estos tres componentes básicos de un proyecto es necesario contar con una supervisión que contribuya a mantener el rendimiento y la productividad, mediante el monitoreo y control visto como una herramienta que ayude con rapidez a la identificación de problemas presentados en campo y así poder, basados en una metodología realizar un seguimiento adecuado que contribuya al progreso del proyecto (ver Figura 8).

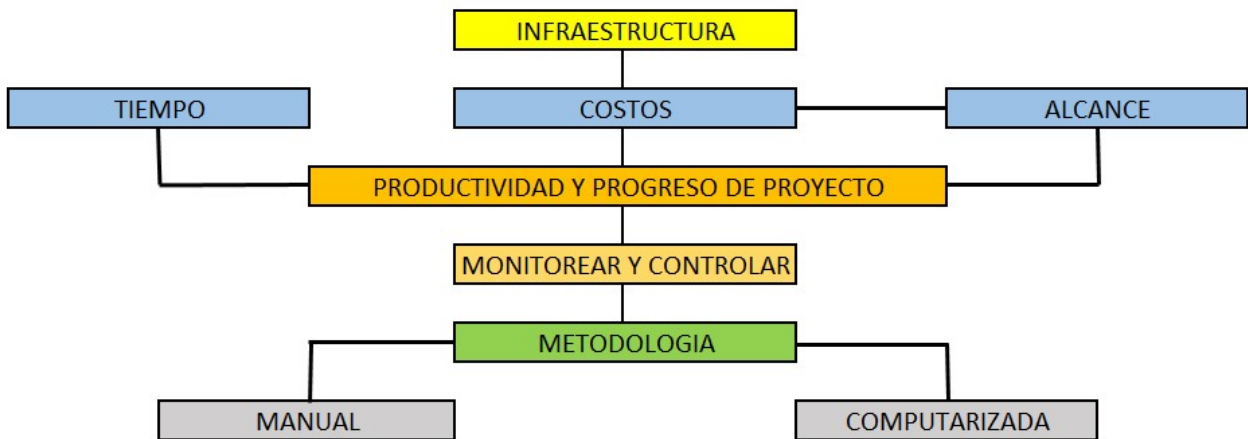


Figura 8. Monitoreo y control de una obra infraestructura. Fuente. Elaboración propia,

Para poder llegar a una mayor comprensión del manejo que se le ha dado a la problemática de los desperdicios en las obras civiles es necesario saber cómo se clasifican y los beneficios que se obtienen con la aplicación de medidas de control de desperdicios de los principales materiales (ver Figura 9 y Figura 10).



Figura 9. Control de desperdicios. Fuente propia basada en los conceptos de Ghio (2011),

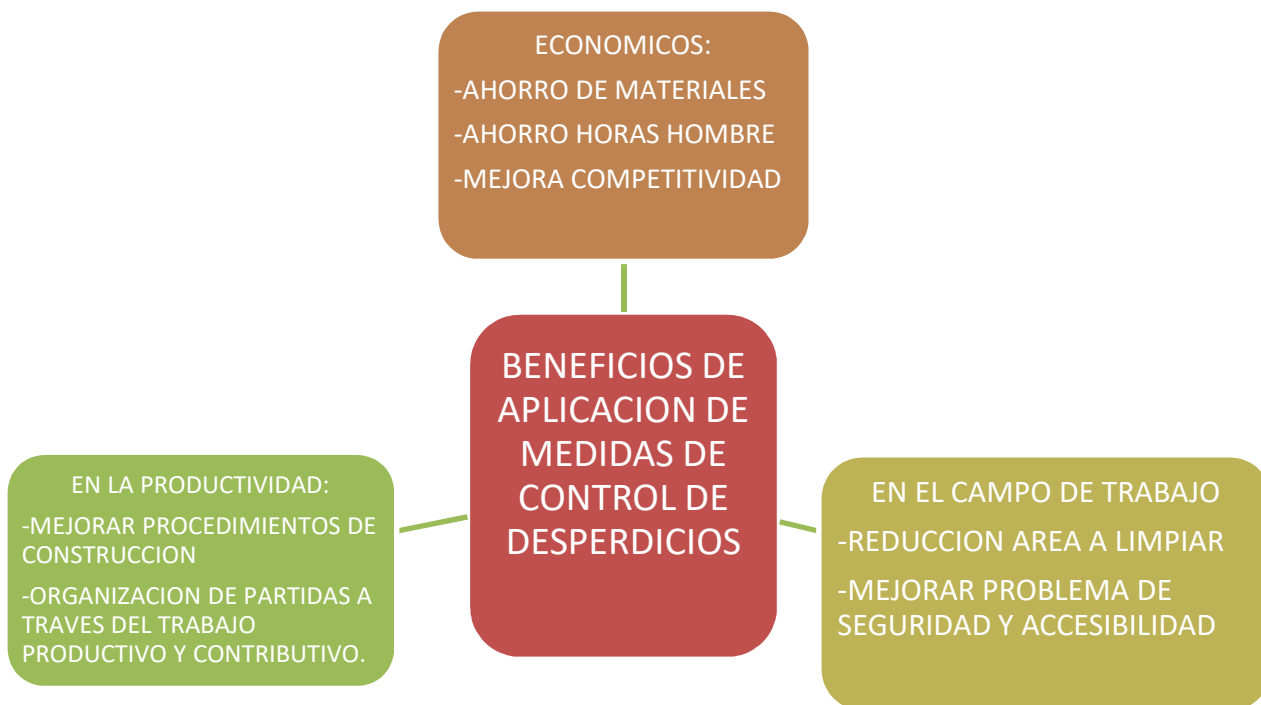


Figura 10. Beneficios del control de desperdicios del proyecto. Fuente propia basada en los conceptos de Ghio, (2011)

Es imprescindible para esta investigación analizar algunos trabajos que sirvan de referencia en el tópico desperdicios en la construcción, ya que ampliará la visión en lo referente a: metodologías, avances y dificultades. Así mismo, dichos trabajos permiten distinguir a los precursores en su tiempo, tipo de muestras empleadas, realización de las observaciones, entre otros detalles que nos permitirán obtener algunos criterios de comparación para este estudio de investigación.

Lean Construction.

En los últimos años ha tomado gran auge a nivel mundial la filosofía del *Lean construction* o “construcción sin pérdidas” que tiene sus orígenes en el año de 1992 introducido por el profesor Koskela , basándose en el modelo utilizado por la industria automovilística americana de los años 80’ donde tomo el nombre de “producción Lean”, koskela (2000) argumenta que la construcción es un sistema de producción que se basa en proyectos de gran incertidumbre en la planificación y una mala concepción de la producción, lo que se pretende es generar un modelo de transformación de flujo y creador de valor en la producción en la construcción, en resumen el objetivo general de la *Lean*

construction es crear buenos sistemas de producción que permitan optimizar, reducir o eliminar los flujos para mejorar los tiempos de entrega de la obra.

Como tal el *Lean construction* no fue concebido como un modelo o sistema sino como un pensamiento dirigido a la creación de herramientas que generan valor a las actividades, fases y etapas de los proyectos de construcción, teniendo en cuenta que el valor al que se refiere es la eliminación de todo aquello que produzca pérdidas en la ejecución de las mismas.

Picchi (1993). Este estudio está fundamentado en la observación de tres edificios residenciales y tradicionales de la época de 1986 y 1987. Se examinó la cantidad de material retirada de la obra en forma de desmonte, para tal fin se empleó las facturas de los proveedores facultadas de ejecutar la eliminación éstos desperdicios. No se tuvo en consideración los primeros viajes de las volquetas debido a que éstas sólo transportaban tierra. Igualmente, se hicieron mediciones para establecer los espesores reales de pañetes aplicados a las estructuras porque teniendo en cuenta su experiencia, ésta es una de las primordiales causas de pérdidas en la construcción. Simultáneamente, se consideró, apoyado en algunas hipótesis, los porcentajes de pérdidas en cuanto al costo de la obra, en esta estimación se involucraron diferentes tipos de pérdidas.

Con relación al desmonte de cada obra el autor consiguió los siguientes resultados:

Tabla 7.

Datos relativos al desmonte generado

Obra	Área Construida (m ²)	Cantidad de Desmonte (m ³)	Espesor Equivalente del Desmonte (cm)	Masa de Desmonte ² (t/m ²)	Desmote/masa final Proyectada de la estructura 4 (%)
A	7619	606.5	7.9	0.095	11.2
B	7982	707.7	8.9	0.107	12.6
C	13581	1645.0	12.1	0.145	17.1

Fuente. (Picchi, 1993)

Al mismo tiempo, esta investigación, consiguió comprobar que los espesores de pañetes manejados en obra son en promedio 81.3% superiores a los que están detallados en el proyecto, lo que representa un acrecentamiento en la masa del edificio en un 17.2%.

Se estipularon del mismo modo, los valores de disímiles tipos de pérdidas, en relación con el costo de la edificación, cabe anotar que algunas de dichas pérdidas no tienen relación con los desperdicios de materiales.

Tabla 8.

Estimación de desperdicios en función al costo de la obra (PICCHI, 1993)

Ítem	Contenido	%
Desperdicio	Restos de mortero	5.0
	Restos de ladrillo	
	Restos de madera	
	Limpieza	
	Retirada de material	
Espesores adicionales de mortero	Pañetes de techos	5.0
	Pañetes de paredes internas	
	Pañetes de paredes externas	
	Contrapiso	
Dosificaciones no optimizadas	Concreto	2.0
	Mortero de Pañetes techos	
	Mortero de Pañetes de paredes	
	Mortero de contrapisos	
Reparaciones y retrabajos no computados en el desmonte	Mortero de revestimientos	2.0
	Repintado	
	Retoques	
	Corrección de otros servicios	

Fuente. (Picchi, 1993)

Tabla 9.

Estimación de desperdicios en función al costo de la obra

Ítem	Contenido	%
Proyectos no optimizados	Arquitectura	6.0
	Estructuras	
	Instalaciones Sanitarias	
	Instalaciones Eléctricas	
Pérdidas de productividad debido a problemas de calidad	Paradas y operaciones adicionales por falta de calidad en los materiales y servicios anteriores	3.5

Costos debidos a atrasos	Pérdidas financieras por atrasos de la obras y costos adicionales de administración, equipos y multas	1.5
Costos en obras entregadas	Reparo de patologías ocurridas después de la entrega de la obra	5.0
TOTAL		3.0

Fuente. (Picchi, 1993)

Soibelman (1993): El autor fundamentó su estudio en Porto Alegre en cinco obras y planteó tres objetivos principales: establecer los índices de pérdidas de los materiales más comunes en las construcciones, examinar las causas de éstas pérdidas y proponer medidas para poder reducirlas. Se realizó un inquebrantable seguimiento de los materiales en estudio con el fin de comprobar sus flujos al interior de la obra y así identificar el origen de los desperdicios. Por lo tanto, se elaboraron formatos esencialmente diseñados en donde se inspeccionaban los metrados elaborados, las cantidades de material recibido, el empleo que se le daba a cada material, etc. Los materiales adoptados fueron escogidos tanto por su importancia en la obra como por la habilidad para adquirir información sobre ellos. Se tuvieron en cuenta los siguientes materiales: el acero, concreto premezclado, cemento, arena, cal, mortero y ladrillos.

La metodología se fundamentó en establecer dos fechas base, las denominadas visita inicial (VI) y visita final (VF). En estas dos fechas se evidenciaron los mismos datos: Cantidad de material recibido, cantidad de material almacenado y cantidad de material teóricamente necesarias para realizar los metrados conseguidos hasta el momento de la visita. Con esta información se puede lograr el porcentaje de pérdidas ocurridas entre la visita inicial y la final.

Formula de perdida en %

$$\text{Pérdida (\%)} = \frac{\text{Mreal} + \text{Alm (VI)} - \text{Alm (VF)}}{\text{Mteo}}$$

Mteo

A través del uso de la anterior fórmula, la investigación de Soibelman obtuvo los subsiguientes resultados:

Tabla 10.

Índices de pérdidas entre VI y VF

Materiales	Obras					Media
	A	B	C	D	E	
Acero	18.8	27.3	23.0	7.9	18.3	19.0
Cemento	86.1	45.2	36.5	109.8	135.4	82.6
Concreto	5.7	17.2	-	15.9	-	12.9
Arena	24.6	29.7	-	133.3	43.8	44.4
Mortero	103.0	87.5	40.4	152.1	85.0	93.6
Ladrillo hueco	-	8.2	93.3	33.6	107.3	50.0
Ladrillo	43.5	15.2	-	47.2	109.9	54.0

Fuente. (Soibelman, 1993)

Conjuntamente, debido al seguimiento minucioso de la obra se alcanzó comprobar las primordiales causas de éstas pérdidas, que estuvieron resumidas en la subsecuente tabla:

Tabla 11.

Causas de las principales pérdidas

Material	Principales Causas
Concreto premezclado	Diferencias entre la cantidad entregada y la solicitada Uso de equipos en mal estado Errores de cubicaje Dimensiones mayores a las proyectadas
Mortero	Uso excesivo de mortero para reparar irregularidades (el consumo fue 89% mayor) Presenta de sobrantes diarios, los cuales deberían ser eliminados
Ladrillos huecos	Malas condiciones en el recibo y almacenamiento de los ladrillos Modulación nula, lo que trae como consecuencia la necesidad de cortar las unidades
Cemento	Valen las mismas observaciones que para el mortero respecto al uso excesivo Rotura de bolsas en el momento de recibir el material Almacenamiento inadecuado del material
Arena	Inexistencia de contenciones laterales para evitar dispersión de material Manipulación excesiva antes de su uso final

Fuente. (Soibelman, 1993)

Así mismo, se efectuó el estudio del impacto de las pérdidas en el costo final de la estructura, consiguiendo los consiguientes resultados:

Tabla 12.

Estimación del costo de las pérdidas de materiales considerando las demás pérdidas

Insumo	Costo Teórico %	Costo Real (%)				
		A	B	C	D	E
Acero	4.31	5.12	5.49	5.30	4.65	5.10
Cemento	5.24	9.25	7.61	7.04	13.19	11.15
Concreto	5.38	5.96	6.01	6.32	5.42	6.73
Arena	0.94	1.19	1.22	1.13	1.97	1.34
Mortero	0.69	1.40	0.69	0.97	1.24	1.20
Ladrillos huecos	2.25	3.15	3.15	3.06	2.85	4.65
Ladrillos macizos	0.27	0.39	0.31	0.32	0.34	0.52
Resto de materiales + Mano de obra	80.92	80.92	80.92	82.92	80.92	80.92
TOTAL	100	107.38	105.40	105.06	110.58	11.62
COSTO DE PERDIDAS	-	7.38	5.40	5.06	10.58	11.62

Fuente. (Soibelman, 1993)

Pinto (1989) Esta fue la primera investigación que se realizó en Brasil referente a pérdidas de materiales en la construcción. Dicho estudio se fundamentó en el análisis de un único edificio de Sao Paulo, conocido como El Flat Hotel de 18 pisos y con un área construida de 3658 m². El autor se cimentó en el estudio de los materiales concebidos como potenciales fuentes de desperdicios, tales como: concreto, acero, sellos, cemento, cal hidratada, arena, mortero y cerámicas. En la primera etapa se llevó a cabo un metrado de todas las estructuras en las que intervinieran los materiales mencionados anteriormente, a continuación se establecieron las cantidades teóricas de material que eran necesarias emplear por m². Simultáneamente, se realizó un control de la entrada y salida de los materiales en el almacén. Así mismo, se llevó a cabo vistas de obra periódicamente para comprobar posibles alteraciones y tomar medidas de las longitudes reales elaboradas. Para concluir, Pinto muestra en forma porcentual, la diferencia entre el material que se adquirió para la labor y el que teóricamente

debió ser instalada en la construcción de acuerdo a los metrados realizados inicialmente, es decir, en estos porcentajes de pérdidas están contenidas tanto las directas como las indirectas.

Tabla 13.

Índices de pérdidas de materiales

Material	Desperdicio calculado (%)	Expectativa usual de pérdidas (%)
Madera (en general)	47.5	15
Concreto premezclado	1.5	5.0
Acero CA 50/60	26.0	20.0
Sellos	13.0	5.0
Cemento CP 32	33.0	15.0
Cal Hidratada	102.0	15.0
Arena Lavada	39.0	15.0
Mortero	86.5	10.0
Cerámica (pared)	9.5	10.0
Cerámica (piso)	7.5	10.0

Fuente. (PINTO, 1986)

Santos (1995) esta investigación se base en tres bloques de edificios residenciales, uno de los objetivos primordiales era prestar atención a las pérdidas que acontecen durante los procedimientos de asentado de ladrillo y aplicación de pañetes, que contienen los subsiguientes materiales: cemento, arena, ladrillos macizos y huecos. Santos consiguió establecer, al igual que Soibelman, los porcentajes de desperdicio para los mencionados materiales, pero así mismo demostró un estudio económico en el cual se estima la cantidad de dinero que constituyen las pérdidas. Dichos resultados se presentan en la tabla No. 14.

Tabla 14.

Pérdidas contabilizadas: estudio de caso

Material	Pérdida	Cantidad	U\$/un	Costo (U\$)
Cemento	79.6	3163 bolsas	5.67	17.934
Arena	42.5	325 m ³	10.19	3.312
Ladrillos huecos	5.4	27500 un	0.11	3.025
Ladrillos macizos	25.5	40468 un	0.07	2.833

Fuente. (Santos, 1995)

Skoyles (1976); Skoyles (1978); Skoyles & Skoyles (1987) este estudio fue promovido por Building Research Establishment (BRE) y Chartered Institute of Building (CIOB), se llevó a cabo en el Reino Unido. Comprendió el análisis de 21 materiales en 114 obras llegando a ser considerado como uno de las vehementes tentativas por calcular las auténticas cantidades de desperdicios que se originan en obra. Este estudio basa su metodología en la clasificación de los desperdicios en dos categorías:

- Pérdidas Indirectas: Su identificación es más complicada debido que se confunde con trabajo valioso y se puede evidenciar de manera física o financiera. Estos autores las subdividen en: Pérdidas por Sustitución, cuando se emplea un material de mayor valor en lugar de otro, ya sea por error o premura; Pérdidas por Producción, empleo de materiales en un proceso necesario, pero que no estaba planeado, y finalmente Pérdidas por Negligencia cuando existe un aumento en la cantidad de materiales en algún procedimiento.

- Pérdidas Directas: Contienen cualquier desperdicio que alcance evidenciarse claramente durante el proceso de construcción.

La estimación de las pérdidas directas se realizó mediante el levantamiento de tres datos:

1. Materiales Recibidos: Hace referencia a los materiales que ingresaron a la obra mediante la etapa de muestreo.

2. Materiales Almacenados: Se basa en efectuar un inventario de todos los materiales en stock al inicio y al final de la etapa de muestreo.

3. Metrado inicial: Se fundamenta en la cantidad de material ubicada en la estructura. Para estimar esta información es fundamental emplear los planos del proyecto o las valorizaciones de subcontratistas.

Es ineludible adicionar aquí algunas correcciones, ya que las mencionadas correcciones se modifican teniendo en cuenta el tipo de pérdida indirecta que sea:

- Por Sustitución: Se fundamenta en el cálculo de la cantidad de material que se ubicó en lugar del material original para transformarse en metrado equivalente.

- Por Producción: Se realiza basado en la estimación de la cantidad de material que se empleó en procedimientos no previstos para su posterior transformación a unidades utilizadas en el metrado inicial.

- Por Negligencia: Hace referencia a mayor cantidad de material de la que está planteada en el proyecto, el metrado inicial debe ser multiplicado por un factor de amplificación.

Universidad Politécnica De Hong Kong. Debido al poco espacio con el que cuenta la isla de Hong Kong para el manejo de desperdicios de construcción, la Asociación de construcción de Hong Kong le encargo a la universidad local que realizara un estudio en el que sus dos objetivos principales eran:

- Cuantificar e identificar la naturaleza de los distintos tipos de desmonte en construcción civil y determinar sus causas.

Este estudio se realizó de manera constante por turnos de estudiantes que tenían que monitorear las 32 obras que eran base de la investigación para determinar cuáles eran las cantidades de desmonte que producía cada obra y se clasificaron en cinco categorías y a cada una se le determino un índice de desmonte en base a la experiencia de cada uno de los autores, con lo resultados que arrojan la tabulación de estos datos se generan unos índices que se aplican en la fórmula para calcular la cantidad de desperdicio de cada obra.

Tabla 15.

Porcentaje de desmontes en obras estudiadas

Categoría	Índice de desmonte (%)	Volumen de desmonte (m3)
Granular inerte proveniente del vaciado	11	Metrado (m3)* Índice de desmonte (%)
Granular inerte proveniente de materiales cerámicos	15	Metrado (m2)* Espesor(m) *Índice de desmonte
Restos de madera de encofrado o actividades temporales	100	Metrado (m2) * Espesor * 1
Materiales condicionados	5	$\frac{\#Reutilizaciones}{\text{Volumen de materiales (m3) * Índice (%)}}$
Otros desmontes	Despreciable	

Para realizar una comprobación de los datos obtenidos se calcularon los valores reales de desmonte lo que arrojó una diferencia de 13,3% en relación con las que se dieron en las fórmulas de estimación, teniendo en cuenta estos resultados se procedió a realizar el estudio en trece obras y estos son sus resultados:

Tabla 16.

Estimación del desmonte.

Datos de los proyectos Tipo de edificación	Área construida (m ²)	Estimulación de desmonte (m ³)					
		Granular		Envolturas	Madera	Total	m ³ /m ²
		Concreto	Otros				
Vivienda	55.817	3.838	602	231	596	5267	0.09
Vivienda	4.300	188	54	23	31	297	0.07
Vivienda	3.162	198	72	31	45	346	0.11
Vivienda	12.574	957	408	176	327	1867	0.15
Oficina	3.302	193	30	12	42	279	0.08
Oficina	2.814	159	25	9	39	232	0.08
Oficina	109.415	5.225	994	386	949	7554	0.07
Edificio	87.360	4.588	1572	702	0	6861	0.08
Edificio	86.497	4.709	1390	615	531	7244	0.08
Edificio	5.250	291	164	80	49	583	0.11
Edificio	10.2780	9.272	3179	1302	1549	15302	0.15
Colegio	8.390	497	96	40	79	712	0.08
Otros	2.870	178	71	32	84	365	0.13
TOTAL	484.531	30.293	8657	3639	4231	46909	0.10

Teniendo en cuenta todos los estudios existentes tanto a nivel local como global, sobre el desperdicio de materiales tendremos en cuenta los que tuvieron como referencia el desperdicio del concreto como elemento dentro de su estudio, para de esta manera poder tomar los porcentajes descritos por cada uno de los investigadores y a su vez promediar para obtener un porcentaje único que se le aplicará a los cálculos realizados en nuestra aplicación, se tomaron seis autores y sus investigaciones para el desperdicio del concreto, el primero fue de una guía para el cálculo de cantidades de obra (take – off) donde el desperdicio estimado es de un 5%, según Skoyles (1976) es del 8%, Pinto (1989) toma un 1.5%, Soibelman (1993) tiene un 12.9%, Rivera, R. (2004) toma un

porcentaje de 10% y por último Holcim en su manual de construcción considera que el desperdicio del concreto es del 5%, una vez se sumaron y se promediaron arrojó un resultado del 7% que es el porcentaje que utilizaremos para el desarrollo de nuestra aplicación.

Metodología

Fases del trabajo de grado

Para alcanzar un apropiado trabajo en el beneficio de las metas proyectadas en los objetivos formulados este trabajo se desarrolla en:

Fase I. Recolección y análisis de datos.

Consiste en diseñar las encuestas para determinar cuál es el material que genera mayor desperdicio en la ejecución de una obra, las encuestas serán diligenciadas por los directores, Residentes y maestros de obra, en total se realizaron Veinte (20) encuestas, en la Localidad de Bosa – Bogotá D.C.

Así mismo la información recolectada en las visitas a los predios que se encontraban en construcción fue clasificada y analizada para determinar el material a analizar y a controlar en nuestra aplicación, obteniendo como resultado que el concreto es el material que refleja mayor desperdicio en las construcción de los estratos 1 y 2, tal como se presenta en la Figura 11



Figura 11. Resultados encuesta. Fuente propia

De igual manera apoyamos la investigación en la literatura relacionada con el control de los materiales y desperdicio de los mismos, sirviendo de apoyo a aquellas personas involucradas en el desarrollo de proyectos de construcción de manera empírica.

Fase II. Desarrollo de la APP.

Contando con el apoyo de un programador de Sistemas, creamos la aplicación para minimizar los desperdicios de concreto y sus materiales componentes en edificaciones de estrato 1 y 2, de acuerdo a los resultados obtenidos en las encuestas, donde concluimos que el material que presenta más desperdicio en este tipo de edificaciones es el concreto.

Fase III. Aplicación APP.

Finalmente, luego de creada la APP se inició el periodo de prueba por parte nuestra con el fin de verificar su correcto funcionamiento, analizando detalladamente los resultados obtenidos con el fin de confirmar que los mismos están acorde a los resultados esperados y así poderla aplicar masivamente.

Instrumentos o Herramientas utilizadas

Literatura

- Desperdicios vs el control de los materiales
- Desperdicio de materiales en obras de construcción civil METODOS DE MEDICION Y

Control

- Filosofía Lean Construction para la gestión de proyectos de construcción: una revisión actual
- Análisis de la Productividad en la Construcción de Vivienda basada en Rendimientos de

Mano de Obra

- Serie Guías de Asistencia Técnica para Vivienda de Interés Social (los materiales en la construcción de vivienda de interés social)
- Visitas de Campo (encuestas)
- Diseño de Software

Población y muestra

Es un hecho que Bogotá como capital del país aloja una gran cantidad de población desplazada por la violencia y familias rurales o de poblaciones intermedias tal como lo manifiesta Torres, C. (2009) estas familias llegan diariamente a la ciudad en busca de un mejor futuro, desafortunadamente el distrito no está en la capacidad de suplir todas las necesidades habitacionales de esta población, por lo que como ya lo dijimos anteriormente se generan asentamientos subnormales o barrios ilegales en las periferias de la ciudad.

Este tipo de vivienda informal es la que tiene efecto en este tipo de poblaciones y es el objeto de nuestro trabajo por lo que se decidió mediante la estadística y estudios, analizar cuál sería la localidad o el sitio más probable para desarrollar el trabajo de campo de las encuestas que nos arrojará el material para realizar la aplicación para el control de desperdicios del concreto y manejo de los materiales que lo componen.

Es una realidad tal y como lo dice Saldaña, J. (2016) que la localidad de Bosa es donde se encuentra una mayor cantidad de viviendas informales debido a la falta de control por parte de las entidades estatales, ya sea por falta de personal o por lo extenso del terreno, esto ha generado que cada vez se realicen más construcciones sin licencia de construcción y sin la supervisión de un profesional en el campo de la construcción.

Bosa es la localidad con mayor crecimiento en cuanto a asentamientos por lo que el trabajo de campo se enfocará en este sitio para poder tener un buen número de edificaciones probables para el estudio (ver Figura 12 y Figura 13).

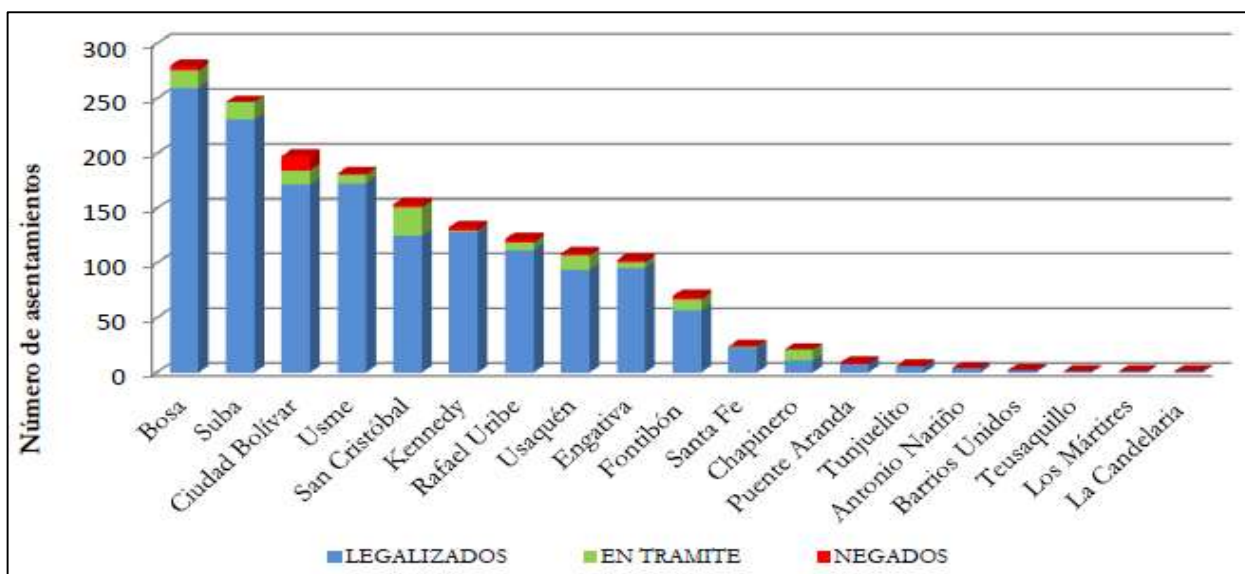


Figura 12. Acumulado de barrios de origen informal con proceso de legalización en Bogotá, por localidades 1941-2014. Fuente: Saldaña, J. (2016) Dirección de legalización y mejoramiento integral de barrios de SDP (2014)

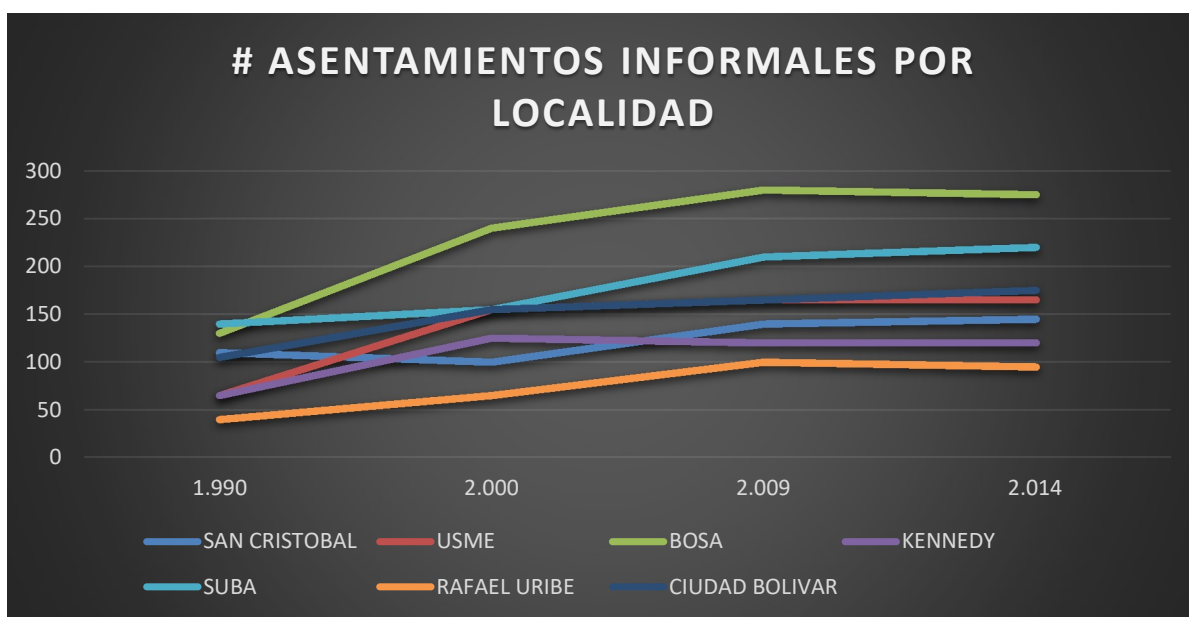


Figura 13. Localidades con mayor crecimiento de asentamientos informales en Bogotá 1990-2014. Fuente: elaboración propia con base en datos suministrados por la dirección de legalización y mejoramiento integral de barrios de SDP (2014)

Cabe resaltar que el conglomerado de viviendas informales en Bogotá tiene su mayor punto de desarrollo en las edificaciones de uno a tres pisos (ver Figura 14) que a su vez es la población a la que va enfocada el estudio, así como la utilización por parte de pequeños constructores en este tipo de aplicación tecnológica.

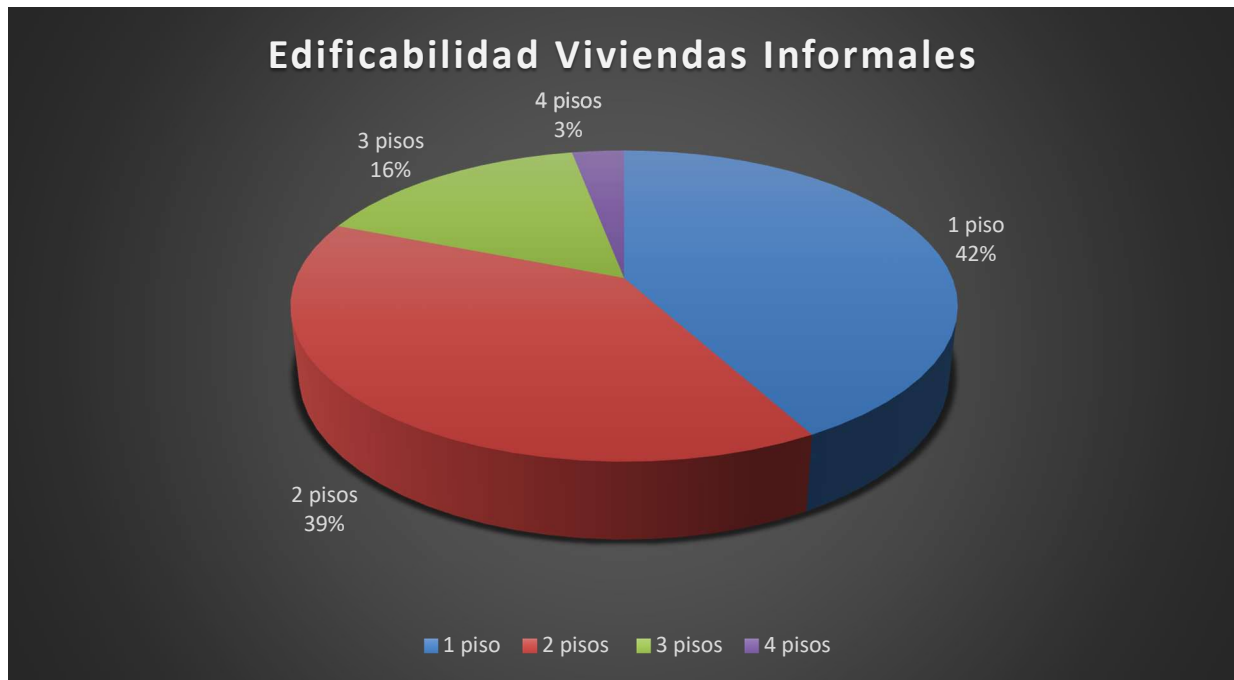


Figura 14. Estado de edificabilidad de las viviendas informales en Bogotá. Fuente: Elaboración propia con base en datos suministrados por la encuesta de condiciones habitacionales DMB CVP (2013)

Este tipo de vivienda de acuerdo a lo que afirma Menéndez, P. (2013) en su etapa de ejecución no tienen un gasto de recursos importantes, además muchas de ellas se realizan en varias etapas dependiendo la solvencia económica de cada una de las familias, un punto en común en cada una de estas edificaciones es que no sobrepasan los 135 salarios mínimos para que sea considerada una VIS por lo que revisaremos cuantas de estas viviendas se producen en un año (ver Figura 15)y así poder determinar las poblaciones totales afectadas por el proyecto en la ciudad de Bogotá.

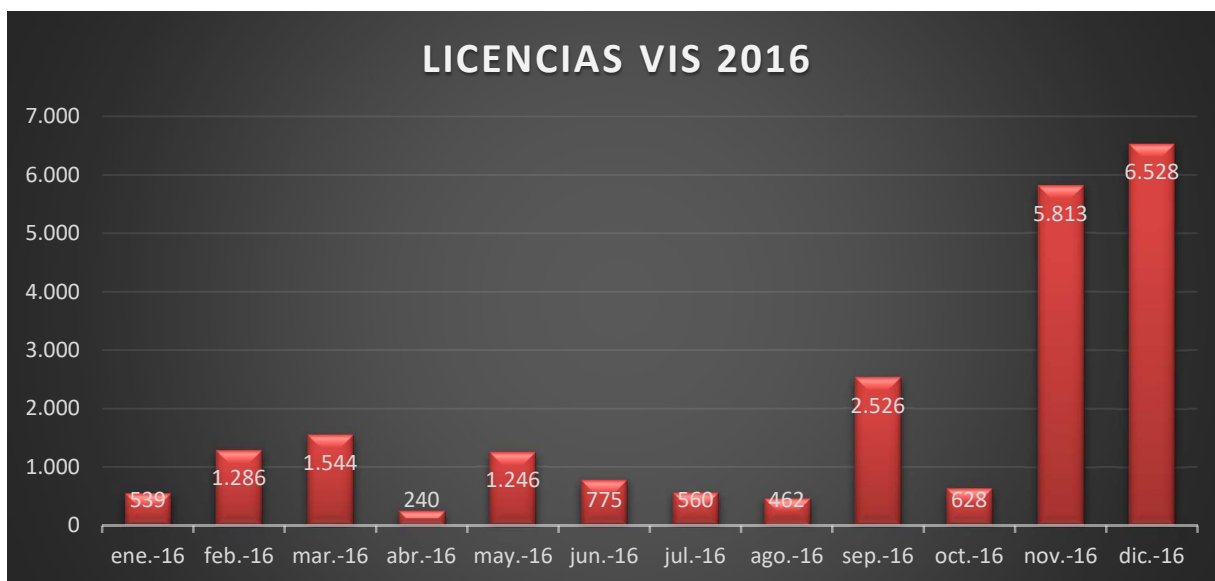


Figura 15. Licencias de construcción VIS 2016. Fuente: Elaboración Propia con base en datos DANE 2017 cálculos DEEI CAMACOL B&C

Durante el año 2016 según DANE se licenciaron un total de 22.147 unidades de vivienda de interés social lo que unido a las que se otorgaron en los estratos 1 y 2 que son las poblaciones en las que se desarrollan este tipo de edificación nos pueden dar un rango de estudio sobre la población beneficiada con la aplicación tecnológica producto de este estudio (ver Figura 16).



Figura 16. Licencias por estrato socioeconómico en Bogotá. Fuente: Elaboración Propia con base en datos DANE 2017 cálculos DEEI CAMACOL B&C

Esto nos da un promedio aproximado de 22.000 viviendas al año sin contar las que no cuentan con licencia de construcción que se denominan informales; Este sería el número de edificaciones

beneficiadas de la aplicación tecnológica que se está elaborando, pero para poder realizar el trabajo de campo es decir las encuestas correspondientes a cada una de las viviendas, sería una labor imposible teniendo en cuenta la premura del tiempo de este estudio y la falta de personal, así como de recursos económicos.

Como es de vital importancia determinar el material que más presenta desperdicio en obra para que este sea la base de la aplicación, se determinó realizar las encuestas en la localidad de Bosa por las razones antes expuestas y tomar un número de 20 edificaciones estrato 1 y 2 lo que nos daría un producto más manejable con los límites de tiempo que tiene este ejercicio académico, de igual manera se decidió encuestar a los encargados de obra ya bien sea el ingeniero o arquitecto residente y en caso de no contar con este el maestro de obra ya que este personal es el encargado de realizar los controles dentro de las obras.

Alcances y limitaciones

La implementación de este sistema de control en los proyectos a desarrollar por pequeños constructores, brindará el apoyo necesario para controlar de forma fácil, ágil y eficaz los desperdicios del concreto de estructuras en edificaciones estrato 1 y 2 y su manipulación en obra.

Así mismo le permitirá al pequeño constructor, mediante unos breves movimientos en la aplicación descargada en su celular, conocer las cantidades de material utilizada en las actividades que se han ejecutado en su edificación, teniendo así el control absoluto del concreto y sus componentes en obra.

Se generaran reportes en PDF donde se podrán observar los cálculos de volúmenes de concreto discriminado en cada uno de los materiales necesarios para la ejecución de determinada actividad además un informe de los materiales entrantes y salientes del almacén y su utilización dentro de la obra.

Como limitaciones al sistema de control a desarrollar, tendremos lo siguiente:

- El trabajo que se realizó es para un trabajo de grado, más no es una consultoría ya que se presenta una limitante en tiempo, económica y de personal.
- No se permite tener una muestra más idónea
- La aplicación está limitada a diseñar una propuesta para la minimización del desperdicio del concreto en obra
- Control de inventarios de almacén
- Rendimientos de mano de obra
- Como Estudiantes somos conscientes que se deben realizar más muestreos para la obtención de mejores resultados.
- No hay una población total ya que la mayoría de las construcciones son ilegales
- No es un software de estructuras, es una aplicación para controlar los desperdicios de concreto a través de unos adecuados cálculos de volúmenes de concreto y su utilización en obra.
- La aplicación solo funciona con el sistema operativo Android

Productos a entregar

El producto final a entregar en este proyecto de grado es la aplicación que permitirá a nuestros pequeños constructores y maestros controlar todos y cada uno de los materiales necesarios para fabricar el concreto requerido para construir una estructura. Como soporte de la aplicación creada, tenemos las encuestas realizadas, en total Veinte (20), que fueron los documentos mediante el cual se realizó la recolección de información en la pequeña muestra escogida, con el fin de determinar cuál o cuáles eran los materiales que presentaban mayor inconveniente desde la óptica del desperdicio y sobrecosto en los pequeños proyectos de los estratos 1 y 2.

Encuestas

En total diligenciamos Veinte (20) encuestas en diferentes proyectos de la localidad de Bosa, donde, luego de procesar la información recolectada, determinamos que el material que presentaba mayor desperdicio y sobrecosto por esta misma razón es el concreto, razón por la cual, este es el elemento a controlar en nuestra aplicación y sus materiales de conformación. Las encuestas diligenciadas y el formato base se presentan en el Apéndice A.

Los resultados obtenidos en las encuestas los presentamos en la Figura 17:

ENCUESTA	PREGUNTA																																																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28																							
1																																																			
2																																																			
3																																																			
4																																																			
5																																																			
6																																																			
7																																																			
8																																																			
9																																																			
10																																																			
11																																																			
12																																																			
13																																																			
14																																																			
15																																																			
16																																																			
17																																																			
18																																																			
19																																																			
20																																																			
TOTALES	0	0	12	8	0	0	6	14	8	12	20	0	0	20	20	0	0	20	0	5	15	20	0	0	20	5	15	9	3	4	4	12	0	8	0	12	0	0	8	5	0	15	0	0	0	0	13	0	7	20	0

Figura 17. Resultados encuestas trabajo de campo. Fuente: Elaboración Propia
 Y de forma gráfica, los resultados antes presentados se visualizan tal como se presentan en la Figura 18.

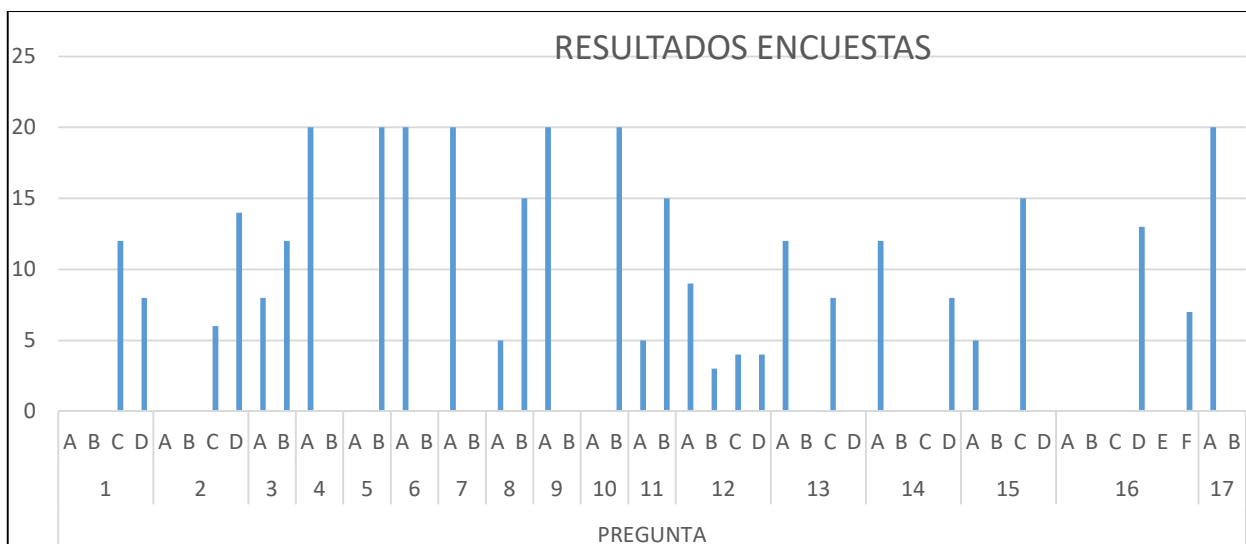


Figura 18. Representación gráfica resultados encuestas trabajo de campo. Fuente: Elaboración Propia

De la información recopilada y procesada de las encuestas realizadas, hemos analizado las preguntas realizadas, obteniendo los siguientes resultados por cada pregunta:

1. ¿Realiza un control de desperdicio de materiales en obra?

El 60% respondió que algunas veces lo hacía y el 40% restante respondió que nunca lo hacía.

2. ¿Toma correctivos para mejorar el control de desperdicios en su obra?

El 30% respondió que algunas veces lo hacía y el 70% restante respondió que nunca lo hacía.

3. ¿La empresa o el contratista con el que trabaja realiza controles en el desperdicio de materiales?

El 40% respondió que sí lo hacía y el 60% restante respondió que no lo hacía.

4. ¿Se generan llamados de atención o consecuencias al descubrirse desperdicio de materiales en su obra?

El 100% respondió que sí lo hacía.

5. ¿Utiliza o ha utilizado alguna aplicación tecnológica para controlar el desperdicio de materiales?

El 100% respondió que no la ha utilizado.

6. ¿Realiza usted un control de entrada, salida y destino del material dentro de la obra?

El 100% respondió que si la hacía.

7. ¿Considera usted que la falta de cálculos adecuados para el pedido de materiales es un factor importante en el exceso o la falta de los mismos en obra?

El 100% respondió que sí es así.

8. ¿Considera adecuado solicitar más material del que se necesita para dejar una parte en el almacén en caso de necesitarlo después?

El 25% respondió que si lo considera necesario y el 75% restante respondió que no lo considera necesario.

9. ¿Influye negativamente en los desperdicios el no almacenar los materiales de construcción en lugares adecuados? Como por ejemplo: almacenar el cemento en un lugar húmedo y expuesto a posibles lluvias?

El 100% respondió que sí influye negativamente.

10. ¿Considera eficaz el reemplazar un material de baja calidad por un material similar con mejores proporciones de calidad? Ejemplo: utilizar acero de 1/2" en remplazo de 3/8" debido a que el material se agotó en obra?

El 100% respondió que no lo considera eficaz.

11. ¿En el momento de recibir el material solicitado en la obra usted considera que llega en óptimas condiciones y en la calidad solicitada? Ejemplo: se piden 1000 bloques, en realidad si llega ese número y se pueden utilizar la misma cantidad?

El 25% respondió que si considera que llega el material en óptimas condiciones y el 75% restante respondió que no considera que llega el material en óptimas condiciones.

12. ¿Cuál de estos materiales considera usted que tienen mayor porcentaje de desperdicio en obra?

El 45% respondió que el concreto y sus componentes, el 15% respondió que la mampostería, el 20% respondió que el acero y el 20% restante respondió que el mortero y sus componentes.

13. ¿Cuál de estos materiales considera usted que genera un mayor impacto económico al momento de desperdiciarse en obra?

El 60% respondió que el concreto y sus componentes y el 40% restante respondió que el acero.

14. ¿Cuál de estos materiales considera que por su almacenamiento y manejo en la obra es más propenso a deteriorarse o sufrir cambios físicos?

El 60% respondió que el concreto y sus componentes y el 40% restante respondió que el mortero y sus componentes.

15. ¿Cuál de estos materiales considera usted que si no se hace una adecuada disposición final genera un mayor impacto ambiental?

El 25% respondió que el concreto y sus componentes y el 75% restante respondió que el acero.

16. ¿Dentro de los materiales que conforman los diferentes elementos de la construcción cuáles considera que tiene mayor desperdicio en obra?

El 65% respondió que el cemento y el 35% restante respondió que el acero.

17. ¿Utilizaría una aplicación para controlar el desperdicio de materiales en su obra, la cual es gratuita y fácil de instalar en su celular, tableta o portátil?

El 100% respondió que si la utilizaría.

Con base en el anterior análisis podemos concluir lo siguiente:

- En las obras de estratos 1 y 2, los pequeños constructores no llevan el control de materiales ni desperdicios generados.

- El material que genera mayor desperdicio e impacto económico en este tipo de construcciones es el Concreto y sus componentes, razón por la cual el desarrollo de la aplicación estará basado y dirigido al control en obra de estos materiales.

- El 100% de los entrevistados está dispuesto a tener en su unidad móvil o PC la presente aplicación para poder controlar el desperdicio y optimizar el uso y suministro de concreto y los materiales que lo componen en sus proyectos.

Manual del usuario

El manual del usuario le permitirá a aquellas personas que decidan incluir en sus herramientas de trabajo la aplicación creada en este proyecto, obtener un beneficio en eficaz y sencillo en el manejo del concreto y sus componentes en obra, siguiendo los pasos allí descritos y los presentamos en el Apéndice B.

Resultados esperados e impactos

Lo que se espera con respecto a esta aplicación es que sea un primer paso, para lograr un cambio de actitud tanto de las autoridades que controlan las construcciones en nuestras localidades, como también de los pequeños constructores que son los que generan el desarrollo de estos barrios y asentamientos.

Ya que por parte de las alcaldías locales siempre se ha manejado una actitud de tipo represivo y de castigo a este tipo de construcciones, por su ilegalidad o por su falta de manejo de buenas prácticas en la construcción; sí poco a poco estas personas se van tecnificando, se les puede brindar una educación y un apoyo en cuanto al área de la construcción, por parte de entidades del estado o no gubernamentales que se encargan de este tipo de capacitaciones, se podrán generar procesos más limpios que como se ha venido explicando a lo largo de este estudio, genera ahorros y desarrollos de toda índole.

Cuando se produce un mejor aprovechamiento de los materiales que se utilizan en este tipo de construcciones, se generan unas disposiciones de residuos más amigables con el medio ambiente y con el entorno general de estas edificaciones.

También esperamos que se ejecuten edificaciones más seguras y con dosificaciones de concreto adecuadas, lo que en compañía de un buen diseño estructural y el acompañamiento de un profesional del área de la construcción, producirá construcciones sismo resistentes en estos estratos, de igual manera esto brinda al pequeño constructor más competitividad y procesos productivos más apropiados.

El impacto de esta aplicación, sería el hecho que este tipo de constructores que siempre han sido renuentes al cambio y a la utilización de herramientas tecnológicas, logren tener un primer acercamiento hacia el desarrollo de aplicaciones que día a día y por menos costos se presentan en el mercado y tiendas de aplicaciones.

También, el hecho de poder motivar a otros grupos para seguir realizando este tipo de investigaciones y aplicaciones enfocadas a mejorar la calidad de las construcciones y mejorar las condiciones de competitividad de los pequeños constructores y contratistas.

Estrategias de comunicación

La principal estrategia de comunicación que se ha planteado para la aplicación tecnológica, se basa en la publicación de la aplicación en Google store para que pueda tener una divulgación apropiada en las redes, lo que le dará un campo de acción bien amplio para que la mayor cantidad de maestros de obra o interesados puedan acceder a ella, sin embargo esto estará regulado por los permisos otorgados por la universidad, teniendo en cuenta que la propiedad intelectual de este trabajo de investigación así como los productos que surjan son de su pertenencia.

Otro sitio donde se puede lograr una muy buena difusión es en el SENA de la construcción, donde se brinda capacitación a la mayor parte de maestros de obra que tienen algún tipo de formación en Bogotá, además puede servir como una herramienta pedagógica para la comprensión y manejo de un buen método para calcular las cantidades de concreto.

Ya en la universidad afortunada mente se cuenta con las facultades de Ingeniería civil y Arquitectura, donde se puede realizar un trabajo de aprendizaje en los primeros semestres como una inducción al cálculo de materiales y control de los mismos en obra, ya que como se ha venido diciendo a lo largo de este estudio este es una de las causas más relevantes en cuanto a pérdidas económicas en todo tipo de edificaciones.

Conclusiones

La experiencia que se vivió con la realización de este trabajo nos dejó como punto importante el hecho de poder determinar que este tipo de viviendas realizadas por autoconstrucción son una realidad y que antes de combatir las con represión se debe buscar la forma que se tecnifiquen y utilicen los recursos apropiados para que brinden un modo de vida adecuado, sin que con esto se quiera decir que estamos apoyando la ilegalidad.

Se logró determinar que los desperdicios en las obras generan grandes pérdidas pero que no siempre se cuantifican debido a la falta de control por parte del personal encargado y en este rango de materiales el concreto es el que genera mayores gastos.

Un punto que generó gran preocupación es la falta de controles y programaciones en obra que ayudan enormemente en la creación de desperdicios conllevando a los consecuentes problemas en la ejecución y productividad de las edificaciones.

Es importante resaltar la disposición que tienen los pequeños constructores al utilizar una aplicación como la que se está diseñando en este trabajo, teniendo en cuenta que su asequibilidad sea fácil y su manejo también.

Por último creemos que la creación de este tipo de aplicaciones son una buena herramienta de ayuda para el control de desperdicios de materiales que generan mejores costumbres constructivas, mayor competitividad de las personas encargadas de realizarlas y un manejo amigable con el medio ambiente y el entorno de la construcción.

Referencias

- Agudelo Rodríguez, C. F., Ramos Calonge, H. G. y Rojas Merchán, R. H. (2014). Hacia el mejoramiento de las prácticas de construcción en la producción informal de vivienda: el caso del proyecto Construya, de Swisscontact. *Traza*, 10, 10-27.
- Agustín Infante K., “Infraestructura y Arquitectura” 30 ene 2009. ArchDayly Colombia.
- Alcaldía Mayor de Bogotá (2010) *Proyecto de acuerdo 198 de 2010 por medio del cual se dictan normas para el manejo integral de escombros en Bogotá D.C. y se dictan otras disposiciones*. Bogotá D.C.: Anales del Congreso Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40185>
- Alcaldía mayor de Bogotá; Secretaria Distrital de Ambiente. (s.f.) *Guía para la elaboración del plan de gestión integral de residuos de construcción y demolición (RCD) en obra*. Recuperado de <http://www.ambientebogota.gov.co/web/publicaciones-sda/cartilla-rcd>
- Botero, L.F. (2009) Construcción sin pérdidas. En. E, Cantú, J. Moreno, M. Gallina, and G. García, “*Productividad real en obras civiles. Análisis de un caso*,
- Cámara Colombiana de la Construcción- CAMACOL, (2017). *Colombia Construcción en Cifras*”, Bogotá: El Autor.
- Castaño, J. Rodríguez, R., Lasso, L., Cabrera, A., & Ocampo, M. “Gestión de residuos de construcción y demolición RCD en Bogotá: Perspectivas y limitantes- *Tecnura*, 17(38), 121-129.
- Departamento Administrativo nacional de Estadística- DANE. (2017). “*Boletín total segundo semestre de 2017*” Bogotá: El Autor.
- Enciclopedia Libre wikipedia (s.f.). *Bosa- Bogotá*. Recuperado de [https://es.wikipedia.org/wiki/Bosa_\(Bogot%C3%A1\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Bosa_(Bogot%C3%A1))
- Fedevivienda. (s. f.). (ref. 20 de marzo de 2016). *Producción social de hábitat*. Recuperado de <http://www.fedevivienda.org.co/psh/>

- Formoso, C. T. & Jobim, M. (1998). “*Perdas De Materiais Na construção De edificações: Estudo Em Canteiros De Obras No Estado Do Rio Grande Do Sul*”, Sao Paulo
- Galarza Mesa, M.P. (2011) *Desperdicio de materiales en construcción civil: métodos de medición y control*. Tesis para título de ingeniería civil- Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Garay, J. A., Cicedo, P. F., & Cadavid, L. R. (2009). Aplicación de herramientas de pensamiento sistémico para el aprendizaje de Lean Manufacturing. *Revista Sistemas y telemática Universidad UCESI*, 109-144.
- Ghio, V. (2001). “*Productividad en obras de construcción: Diagnostico, critica y propuesta*” Lima PUCP. 2001.
- Koskela, L. (2000), *An exploration towards a production theory and its application to construction*. Espoo, Finlândia: VTT, VTT Publications 408
- LCD (2017). *Historia del sector de la construcción en Colombia 1972 -2012*. Recuperado de <http://www.leanconstructionenterprise.com/documentacion/historia-del-sector>
- Menéndez, p. – Swisscontac – Cenac (2013). “Sostenibilidad y ecoeficiencia de la vivienda informal en Bogotá –Promoción de prácticas de construcción sostenible en sectores urbanos vulnerables”.
- Ministerio de ambiente vivienda y desarrollo territorial, Republica de Colombia (2011). *Guías de asistencia técnica para las viviendas de interés social –“Los materiales en la vivienda de interés Social*. Bogotá : El Autor.
- Picchi, F.A (1993). *Sistema de Calidad: Uso en empresas constructoras de edificios*”
- Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (33 Ed.) Madrid: ASALE
- Saldaña Ávila (J.D), “*la rebelión Urbana: Ciudad informal y mejoramiento integral de barrios, dos realidades de la producción del espacio urbano residencial para la población de bajos ingresos en Bogotá (2000-2016)*. Maestría de urbanismo- Universidad Nacional de Colombia, Bogotá -2016

- Santos, A. (1995), *Método de intervenção em obras de edificações enfocando o sistema de movimentação e armazenamento de materiais: um estudo de caso*. Porto Alegre, Porto Alegre, CPGEC/UFRGS. Dissertação de Mestrado
- Sobeilman, L. (1993). *Perdidas de materiales en la construcción de edificaciones: su incidencia en el control*. Porto Alegre: CPGEC/UFRGS. Dissertação de Mestrado.
- Swisscontac-Cenac (2013). “sostenibilidad y ecoeficiencia de la vivienda informal en Bogotá- Promoción de prácticas de construcción sostenibles en sectores urbanos vulnerables”.
- Swisscontac-Cenac (2013). *Sostenibilidad y ecoeficiencia de la vivienda informal en Bogotá- Promoción de prácticas de construcción sostenibles en sectores urbanos vulnerables*. Recuperado de http://www.swisscontact.org/fileadmin/user_upload/COUNTRIES/Colombia/Documents/Content/Caracterizacion_socioeconomica___estructural__ambiental_y_de_salubridad_de_la_vivienda_informal_en_Bogota.pdf
- Valencia Vanegas. (2013). *Filosofía Lean aplicada en la gerencia de proyectos*. Tesis magister en Ingeniería Administrativa. Universidad Nacional de Colombia.
- Vargas Echeverri, V. (s.f.) . Fundamentos de los controles de ejecución de obra: Elementos para los controles de programación y costos. Escuela de Construcción, Universidad Nacional de Colombia-Sede Medellín.
- Koskela, L. (1992), Application on the newproduction philosophy to construction CIFE Center For integrated facility engineering Stanford University
- Pérez, j. (2004) Planeación y control de obra. Tesis para la maestría en proyectos de construcción– escuela de ingeniería, Universidad de las Américas de Puebla – México.
- Torres, C. (2009) Ciudad informal colombiana: barrios construidos por la gente-Bogotá Universidad Nacional de Colombia, facultad de artes.

webgrafia

<http://www.minambiente.gov.co>

<<https://www.archdaily.co/co/02-14422/infraestructura-y-arquitectura>> ISSN 0719-8914

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=40185>

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=62579>

<http://www.scielo.gov.co>

[https://es.wikipedia.org/wiki/Bosa_\(Bogot%C3%A1\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Bosa_(Bogot%C3%A1))


<http://www.leanconstructionenterprise.com/documentacion/historia-del-sector>

file:///C:/Users/vb/Desktop/Tesis%20Gerencia%20de%20Obras/Desperdicio%20de%20materiales%20en%20obras%20de%20construcci%C3%B3n%20civil_%20m%C3%A9todos%20de%20medici%C3%B3n%20y%20control.html

file:///C:/Users/vb/Desktop/Tesis%20Gerencia%20de%20Obras/Desperdicio%20de%20materiales%20en%20obras%20de%20construcci%C3%B3n%20civil_%20m%C3%A9todos%20de%20medici%C3%B3n%20y%20control.html

Apéndice A



Encuestas

 UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA		ENCUESTA DESPERDICIO DE MATERIALES EN OBRAS HASTA DE TRES PISOS	
Código: 01		Versión: 1	
FECHA:		DA:	AÑO:
PROPIETARIO:		AÑO: 2017	
DIRECCIÓN:		MUNICIPIO/PAIS:	
BARRIO:		LOCALIDAD:	
ENCUESTADO:		CARGO:	

<p>1. ¿Realiza un control de desperdicio de materiales en obra?</p> <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> Regularmente <input type="checkbox"/> Algunas veces <input type="checkbox"/> Nunca <p>2. ¿Toma correctivos para mejorar el control de desperdicio en su obra?</p> <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> Regularmente <input type="checkbox"/> Algunas veces <input type="checkbox"/> Nunca <p>3. ¿La empresa o el contratista con el que trabaja realiza controles en el desperdicio de materiales?</p> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <p>4. ¿Se generan llamados de atención o consecuencias al descubrirse desperdicio de materiales en su obra?</p> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <p>5. ¿Utiliza o ha utilizado alguna aplicación tecnológica para controlar el desperdicio de materiales?</p> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <p>6. ¿Realiza usted un control de entrada, salida y destino del material dentro de la obra?</p> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <p>7. ¿Considera usted que la falta de cálculos adecuados para el pedido de materiales es un factor importante en el exceso o la falta de los mismos en obra?</p> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <p>8. ¿Considera adecuado solicitar más material del que se necesita para dejar una parte en el almacén en caso de necesario después?</p> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <p>9. ¿Infiere negativamente en los desperdicios el no almacenar los materiales de construcción en lugares adecuados? Como por ejemplo: almacenar el cemento en un lugar húmedo y expuesto a posibles lluvias?</p> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	<p>10. ¿Considera eficaz el reemplazar un material de baja calidad por un material similar con mejores proporciones de calidad? (Ejemplo: utilizar sacro de 1/2" en reemplazo de 3/8" debido a que el material se agotó en obra?)</p> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <p>11. ¿En el momento de recibir el material acopiado en la obra usted considera que llega en óptimas condiciones y en la calidad solicitada? (Ejemplo: se piden 1000 bloques, en realidad el llega ese número y así pueden utilizar la misma cantidad?)</p> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <p>12. ¿Cuál de estos materiales considera usted que tienen mayor porcentaje de desperdicio en obra?</p> <input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mampostería <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Mortero y sus componentes <p>13. ¿Cuál de estos materiales considera usted que genera un mayor impacto económico al momento de desperdiciarse en obra?</p> <input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mampostería <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Mortero y sus componentes <p>14. ¿Cuál de estos materiales considera que por su almacenamiento y manejo en la obra es más propenso a deteriorarse o sufrir cambios físicos?</p> <input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mampostería <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Mortero y sus componentes <p>15. ¿Cuál de estos materiales considera usted que si no se hace una adecuada deposición final genera un mayor impacto ambiental?</p> <input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mampostería <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Mortero y sus componentes <p>16. ¿Dentro de los materiales que conforman los diferentes elementos de la construcción cuáles considera que tiene mayor desperdicio en obra?</p> <input type="checkbox"/> Arena de Río <input type="checkbox"/> Arena de Playa <input type="checkbox"/> Grava <input type="checkbox"/> Cemento <input type="checkbox"/> Bloques y <input type="checkbox"/> Bloques <input type="checkbox"/> Acero <p>17. ¿Utilizará una aplicación para controlar el desperdicio de materiales en su obra, la cual es gratuita y fácil de instalar en su celular, tablet o portátil?</p> <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
---	--

UNIVERSIDAD CALDAS DE COLOMBIA		ENCUESTA DESPERDICIO DE MATERIALES EN OBRAS DE ESTRATO 1 Y 2	
Fecha: <u>Julio 14/17</u>		Página: 1 de 1	
Nombre: <u>Rafael Gomez Calderon</u>		Edificio: <u>3 Pisos</u>	
Dirección: <u>Calle 37 Sur y Cra 76A</u>		Código: <u>Bosch</u>	
Ingeniero: <u>Tosa Gabriel Hernandez</u>		Código: <u>Huastro</u>	



<p>1. ¿Recibe un número de desperdicio de materiales en obra?</p> <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sé	<p>14. ¿Considera eficaz el implementar un formato de lista control por el material usado que incluye aproximación de costos? Si no, ¿cómo se puede mejorar? Si no, ¿cómo se puede mejorar? Si no, ¿cómo se puede mejorar?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sé
<p>2. ¿Se controla el uso de material en obra?</p> <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sé	<p>15. ¿En el momento de recibir el material solicitado por la obra se controla que siga un estándar establecido y se le realice un control? Si no, ¿cómo se puede mejorar? Si no, ¿cómo se puede mejorar? Si no, ¿cómo se puede mejorar?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sé
<p>3. ¿Se controla el uso de material en obra?</p> <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sé	<p>16. ¿Cuál de estos materiales considera usted que genera mayor porcentaje de desperdicio en obra?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Cemento y sus componentes <input type="checkbox"/> Hierro <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes
<p>4. ¿Se controla el uso de material en obra?</p> <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sé	<p>17. ¿Cuál de estos materiales considera usted que genera un mayor desperdicio en obra?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Cemento y sus componentes <input type="checkbox"/> Hierro <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes
<p>5. ¿Se controla el uso de material en obra?</p> <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sé	<p>18. ¿Cuál de estos materiales considera usted que por su naturaleza y uso en la obra es más propenso a desperdiciarse a través de la obra?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Cemento y sus componentes <input type="checkbox"/> Hierro <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes
<p>6. ¿Se controla el uso de material en obra?</p> <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sé	<p>19. ¿Cuál de estos materiales considera usted que se le da una solución de desperdicio que genera un mayor desperdicio en obra?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Cemento y sus componentes <input type="checkbox"/> Hierro <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes
<p>7. ¿Considera usted que la falta de educación adecuada para el personal de obra es un factor importante en el desperdicio de materiales en obra?</p> <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sé	<p>20. ¿Según de los materiales que constituyen las estructuras de concreto armado, ¿cuál es el que genera mayor desperdicio en obra?</p> <input type="checkbox"/> Cemento <input type="checkbox"/> Hierro <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes
<p>8. ¿Considera usted que la falta de educación adecuada para el personal de obra es un factor importante en el desperdicio de materiales en obra?</p> <input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sé	<p>21. ¿Utiliza una solución para controlar el desperdicio de materiales en obra, si así es, ¿cuál es? Si no, ¿cómo se puede mejorar? Si no, ¿cómo se puede mejorar?</p> <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> No sé

	
---	--

Tosa Gabriel Hernandez

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		ENCUESTA DESPERDICIO DE MATERIALES EN OBRAS DE ESTRATO 1 Y 2	
Código 01		Página 1 de 1	
Fecha: Julio 14/17		Versión 1	
Propietario: Jose Vicente Barra Acosta		Número de pisos: 2 Pisos	
Dirección: Cll 70 A Sur N. 77-47		Código Postal: Bogotá	
Muestreo: Fernando Garcia		Tipo: Muestras	


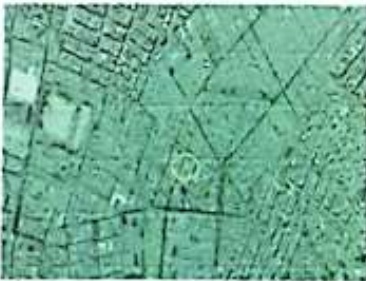
<p>1. ¿Realiza un control de desperdicio de materiales en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Siempre <input checked="" type="checkbox"/> Regularmente <input type="checkbox"/> Algunas veces <input type="checkbox"/> Nunca</p> <p>2. ¿Tiene instructivos para mejorar el control de desperdicio en la obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> Regularmente <input checked="" type="checkbox"/> Algunas veces <input type="checkbox"/> Nunca</p> <p>3. ¿La empresa o el contratista con el que trabaja realiza controles en el desperdicio de materiales?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>4. ¿Se generan formatos de atención o comerciales al disminuir desperdicio de materiales en la obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>5. ¿Utiliza o ha utilizado alguna aplicación tecnológica para controlar el desperdicio de materiales?</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>6. ¿Realiza algún control de entrada, salida y destino del material dentro de la obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>7. ¿Considera viable que la falta de aditivos adecuados para el pectado de materiales es un factor importante en el exceso de la falta de los mismos en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>8. ¿Considera adecuada utilizar más material del que se necesita para dejar una parte en el almacén en caso de necesitarlo después?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>9. ¿Utiliza regularmente en los desperdicios si ha almacenar los materiales de construcción en lugares adecuados? Como por ejemplo almacenar el concreto en un lugar húmedo y expuesto a posibles lluvias?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	<p>10. ¿Considera viable el reemplazar un material de baja calidad por un material similar con mejores propiedades de calidad? (Ejemplo utilizar arena de 10" en reemplazo de 5" debido a que el material se agota en obra?)</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>11. ¿En el momento de recibir el material verifico en la obra cuál cantidad que llega en ciertas condiciones y en la cantidad solicitada? (Ejemplo se piden 1000 bloques, en realidad se llega ese número y se pueden utilizar a la hora solicitada?)</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>12. ¿Cuál de estos materiales considera usted que tienen mayor porcentaje de desperdicio en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mamparas <input type="checkbox"/> Arena <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>13. ¿Cuál de estos materiales considera usted que genera un mayor tiempo adicional al momento de desperdiciarse en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mamparas <input type="checkbox"/> Arena <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>14. ¿Cuál de estos materiales considera que por su presentación y manejo en la obra es más propenso a desperdiciarse o sufrir algunos daños?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mamparas <input type="checkbox"/> Arena <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>15. ¿Cuál de estos materiales considera usted que si no se hace una adecuada disposición final genera un mayor impacto ambiental?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mamparas <input type="checkbox"/> Arena <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>16. ¿Dentro de los materiales que conforman las estructuras construidas de la construcción cuáles considera que tiene mayor desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Arena de río <input type="checkbox"/> Arena de playa <input type="checkbox"/> Grava <input type="checkbox"/> Cemento <input checked="" type="checkbox"/> Ladrillo y bloques <input type="checkbox"/> Agua</p> <p>17. ¿Utiliza una aplicación para controlar el desperdicio de materiales en la obra, la cual es gratuita y fácil de instalar en un celular, tablet o pc?</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p>
---	--

	
---	--


Fernando Garcia

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA		ENCUESTA DESPERDICIO DE MATERIALES EN OBRAS DE ESTRATO 1 Y 2	
Fecha: Julio 14/17		Página: 1 de 1	
Nombre: Edgar Jairo Quintana Gomez		Número de piso: 3 Pisos	
Dirección: Cra 102 B con Calle 73 k Sur		Código Postal: Bogota	
Nombre del Encuestado: Jhon Orlando Hernandez		Cargo: Maestro	



<p>1. ¿Realiza un control de desperdicio de materiales en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> Regularmente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> A veces</p> <p>2. ¿Tiene instrucciones para realizar el control de desperdicio en su obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> Regularmente <input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> A veces</p> <p>3. ¿La empresa o el contratista con el que trabaja realiza actividades en el desperdicio de materiales?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>4. ¿Se genera literatura de entrega o recepción al desmontar o demoler los desperdicios de materiales en su obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>5. ¿Utiliza o ha utilizado alguna aplicación tecnológica para controlar el desperdicio de materiales?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>6. ¿Realiza usted un control de a través, calidad y destino del material dentro de la obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>7. ¿Considera usted que la falta de cálculos adecuados para el pedido de materiales es un factor importante en el exceso o la falta de los mismos en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>8. ¿Considera adecuado solicitar todo el material del que se necesita para hacer una parte en el momento en caso de necesitarlo de nuevo?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>9. ¿Indica regularmente en sus desperdicios o no almacenar los materiales de construcción en lugares adecuados? (Como por ejemplo: almacenar el cemento en un lugar húmedo y expuesto a posibles lluvias?)</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p>	<p>10. ¿Considera o pudo el reutilizar un material de baja calidad por un material similar con mejores propiedades de calidad? (Ejemplo: utilizar acero de 17" en reemplazo de 24" debido a que el material se agotó en obra?)</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>11. ¿En el momento de recibir el material solicitado en la obra usted revisa que tenga en buenas condiciones y en la cantidad suficiente? (Ejemplo: se piden 100 bloques, en realidad se llega con menos y se pueden utilizar la misma cantidad?)</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>12. ¿Cuál de estos materiales considera usted que tienen mayor porcentaje de desperdicio en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mamparas <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>13. ¿Cuál de estos materiales considera usted que genera un mayor impacto económico al momento de desperdiciarse en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mamparas <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>14. ¿Cuál de estos materiales considera que por su almacenamiento y manejo en la obra se está generando o generando a futuro pérdidas futuras?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mamparas <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>15. ¿Cuál de estos materiales considera usted que si no se hace una adecuada disposición final genera un mayor impacto ambiental?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mamparas <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>16. ¿Entre los materiales que conforman los diferentes componentes de la construcción cuáles considera que hacen mayor desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Acero en Bar <input type="checkbox"/> Acero en Perfil <input type="checkbox"/> Concreto <input checked="" type="checkbox"/> Cemento <input type="checkbox"/> Ladrillos y Bloques <input type="checkbox"/> Madera</p> <p>17. ¿Utiliza una aplicación para controlar el desperdicio de materiales en su obra, si así es cuál es gratuita y cuál de tener un costo? (Ejemplo: Excel o Power?)</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p>
--	--

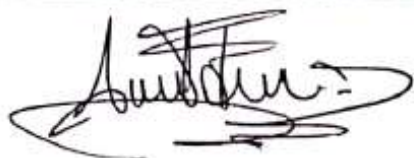
	
---	--

Jhon Orlando Hernandez



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA 		ENCUESTA DESPERDICIO DE MATERIALES EN OBRAS DE ESTRATO 1 Y 2	
Fecha de: <u>Julio 15/17</u>		Versión: 1	
Nombre: <u>Luis Eduardo Corralto</u>		Número de piso: <u>2 Pisos</u>	
Dirección: <u>Cra 75 con Calle 62 Svl.</u>		Localidad: <u>Rosón</u>	
Municipio: <u>Aristides Flores</u>		Cargo: <u>Arquitecto</u>	


<p>1. ¿Realiza un control de desperdicio de materiales en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> A veces <input checked="" type="checkbox"/> Siempre</p> <p>2. ¿Tiene control de ingreso y salida de materiales en su obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> A veces <input checked="" type="checkbox"/> Siempre</p> <p>3. ¿La empresa o el contratista con el que trabaja realiza control en el desperdicio de materiales?</p> <p><input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí</p> <p>4. ¿Se generan formatos de entrada y salidas de materiales de desperdicio de materiales en su obra?</p> <p><input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí</p> <p>5. ¿Pisos o ha utilizado alguna aplicación tecnológica para controlar el desperdicio de materiales?</p> <p><input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí</p> <p>6. ¿Realiza usted un control de entrada, salida y destino del material dentro de la obra?</p> <p><input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí</p> <p>7. ¿Considera usted que la falta de atención adecuada para el control de materiales es un factor importante en el control de los mismos en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí</p> <p>8. ¿Considera adecuado etiquetar los materiales del que se necesita para dejar una parte en el almacén en caso de necesidad después?</p> <p><input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí</p> <p>9. ¿Hay alguna negociación en los desperdicios si se almacenan los materiales de construcción en lugares adecuados? Como por ejemplo almacenar el concreto en un lugar húmedo y expuesto a posibles lluvias?</p> <p><input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí</p>	<p>10. ¿Considera eficaz el reemplazar un material de baja calidad por un material similar con mejores propiedades de control? Siempre utilizar acero de 10" en reemplazo de 12" desde a que el material se agote en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí</p> <p>11. ¿En el momento de recibir el material suministrado en la obra usted considera que llega en lotes completos y en la cantidad necesaria? Siempre se piden 1000 litros, en realidad se llegan los metros y se pueden utilizar la misma cantidad?</p> <p><input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí</p> <p>12. ¿Cuál de estos materiales considera usted que genera el mayor mayor porcentaje de desperdicio en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Aluminio <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>13. ¿Cuál de estos materiales considera usted que genera el mayor impacto económico en el momento de la construcción en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mampostería <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>14. ¿Cuál de estos materiales considera que por su almacenamiento y manejo en la obra es más propenso a deteriorarse o sufrir pérdidas físicas?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mampostería <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>15. ¿Cuál de estos materiales considera usted que si no se hace una adecuada disposición final genera el mayor impacto ambiental?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mampostería <input checked="" type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>16. ¿Dentro de los materiales que conforman los diferentes componentes de la construcción usted considera que tiene mayor desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Acero de Rio <input type="checkbox"/> Acero de Perla <input type="checkbox"/> Grava <input type="checkbox"/> Cemento <input type="checkbox"/> Ladrillo y Bloques <input checked="" type="checkbox"/> Acero</p> <p>17. ¿Utiliza una aplicación para controlar el desperdicio de materiales en su obra, si así lo gradúa y así de hacer en su control, como lo a porcel?</p> <p><input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí</p>
---	--

	
---	--





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		ENCUESTA DESPERDICIO DE MATERIALES EN OBRAS DE ESTRATO 1 Y 2	
Código 01		Versión 1	Página 1 de 1
FECHA: Julio 15/17			
NOMBRE: Jorge Humberto Subiaco		NOMBRE DE PROYECTO: 2 Pisos	
DIRECCIÓN: Calle 67 Sur U-76-04		LOCALIDAD: Bosca	
MUNICIPIO: San Pablo		CARGO: Maestro	
TELÉFONO: Verid Aldana			

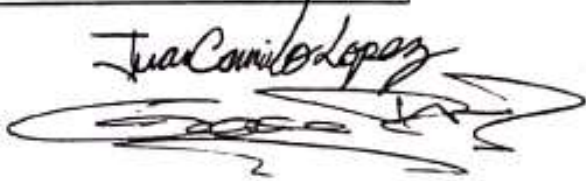
<p>1. ¿Realiza un control de almacenamiento de materiales en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Algunas veces <input checked="" type="checkbox"/> Nunca</p> <p>2. ¿Tiene receptáculos para recibir el control de desperdicio en la obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Algunas veces <input checked="" type="checkbox"/> Nunca</p> <p>3. ¿La empresa o su propietario son el que busca reales cambios en el desperdicio de materiales?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>4. ¿Se generan formatos de atención o reportes cuando se detectan desperdicios de materiales en la obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>5. ¿Utiliza o ha utilizado alguna aplicación tecnológica para material el desperdicio de materiales?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>6. ¿Realiza control por sistema de entrada, salida y destino del material dentro de la obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>7. ¿Considera viable que la falta de recursos adecuados para el control de materiales es un factor determinante en el control de la falta de los mismos en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>8. ¿Considera adecuado utilizar más material del que se necesita para alzar una parte en el alfilerado en caso de necesidad de alfilerar?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>9. ¿Utiliza algún sistema en las herramientas al no utilizar los sistemas de recuperación en lugares adecuados? Como por ejemplo: almacenar el material en un lugar húmedo y expuesto a posibles lluvias?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p>	<p>10. ¿Considera viable el reemplazar un material de bajo calidad por un material similar con mayor porcentaje de calidad? Siempre utilizar acero de 12" en reemplazo de 10" debido a que el material se agota en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>11. ¿Si el material de recibir el material utilizado en la obra actual momento que llega en algunas condiciones y en la cantidad adecuada? Siempre se pide 10% de reserva, en realidad al llegar por número y se pueden utilizar el mismo porcentaje?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>12. ¿Cuál de estos materiales considera usted que tienen mayor porcentaje de desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input checked="" type="checkbox"/> Mamparas <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>13. ¿Cuál de estos materiales considera usted que genera un mayor impacto económico al momento de desperdiciarse en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input checked="" type="checkbox"/> Mamparas <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>14. ¿Cuál de estos materiales y constructores que por su almacenamiento y manejo en la obra es más propenso a desperdiciarse o maltratarse? Siempre?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mamparas <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>15. ¿Cuál de estos materiales y constructores que al no ser hecha una adecuada disposición final genera un mayor impacto ambiental?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input checked="" type="checkbox"/> Mamparas <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>16. ¿Dentro de los materiales que conforman los diferentes elementos de la construcción cuáles consideran que tiene mayor desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Acero de fierro <input type="checkbox"/> Acero de perfil <input type="checkbox"/> Dado <input checked="" type="checkbox"/> Cemento <input type="checkbox"/> Ladrillo y Bloques <input type="checkbox"/> Agua</p> <p>17. ¿Utiliza una aplicación para controlar el desperdicio de materiales en la obra, la cual es gratuita y fácil de instalar en su celular? Sí o No?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p>
	





UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA		ENCUESTA DE PERDIDA DE MATERIALES EN OBRAS DE ESTRATO 1 Y 2	
Código: 01	FECHA: Julio 22/17	versión: 1	Página: 1 de 1
NOMBRE DEL PARTICIPANTE: Juan Camilo Lopez G.		VALOR ESTIMADO: 3 Pisos	
DIRECCION: Cll 68B No. 80A 50		VALOR REAL: 2 Pisos	
NOMBRE DEL PARTICIPANTE: Carlos Andres Rueda		VALOR REAL: 2 Pisos	

<p>1. ¿Realiza un control de desperdicio de materiales en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Siempre <input checked="" type="checkbox"/> Regularmente <input type="checkbox"/> A veces <input type="checkbox"/> Nunca</p> <p>2. ¿Hace controles para medir la pérdida de materiales en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> Regularmente <input checked="" type="checkbox"/> A veces <input type="checkbox"/> Nunca</p> <p>3. ¿La empresa o el contratista con el que trabaja realiza controles en el desperdicio de materiales?</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>4. ¿Se generan formatos de medición o controlación al descubrirse desperdicio de materiales en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>5. ¿Utiliza la empresa algún software tecnológico para controlar el desperdicio de materiales?</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>6. ¿Realiza usted un control de entrada, salida y destino del material dentro de la obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>7. ¿Considera usted que la falta de controles adecuados para el control de materiales es un factor importante en el aumento de la falta de los mismos en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>8. ¿Considera adecuado recibir más material del que se necesita para dar una parte en el momento en que se necesita después?</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>9. ¿Influye de alguna manera en las desperdicios al no disponer los materiales de construcción en lugares adecuados? Como por ejemplo, almacenar el cemento en un lugar húmedo y exponerlo a posibles lluvias?</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p>	<p>10. ¿Considera usted al reemplazar un material de baja calidad por un material similar con mejores propiedades de calidad? Ejemplo: utilizar arena de 1/2" en reemplazo de 3/4" debido a que el material se agota en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>11. ¿Un aumento de costo del material utilizado en la obra está compensado por los beneficios adicionales y en la calidad obtenida? Ejemplo: se gana 1000 pesos, en realidad el pago sea menor y se pueden utilizar la misma cantidad?</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>12. ¿Cuál de estas razones promueve usted que haya mayor porcentaje de desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Cemento y sus componentes <input type="checkbox"/> Morteros <input checked="" type="checkbox"/> Arena <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>13. ¿Cuál de estos materiales considera usted que genera un mayor impacto económico al momento de desperdiciarse en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Cemento y sus componentes <input type="checkbox"/> Morteros <input checked="" type="checkbox"/> Arena <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>14. ¿Cuál de las siguientes razones que por su almacenamiento y manejo en la obra es más probable a generar un mayor desperdicio?</p> <p><input type="checkbox"/> Cemento y sus componentes <input type="checkbox"/> Morteros <input type="checkbox"/> Arena <input checked="" type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>15. ¿Cuál de estas razones considera usted que si se le hace una adecuada disposición trae como un mayor impacto económico?</p> <p><input type="checkbox"/> Cemento y sus componentes <input type="checkbox"/> Morteros <input checked="" type="checkbox"/> Arena <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>16. ¿Cierta de las razones que promueven las diferentes estrategias de la construcción ayuda a reducir que haya mayor desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Juntas de Juntas <input type="checkbox"/> Juntas de Pared <input type="checkbox"/> Oros <input type="checkbox"/> Cemento <input checked="" type="checkbox"/> Cemento y Bloques <input type="checkbox"/> Madera</p> <p>17. ¿Utiliza una aplicación para controlar el desperdicio de materiales en obra, si es así, cuál es gratuita y cuál de haber en su celular, cuál es y por qué?</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p>
---	--

	
---	--





UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA		ENCUESTA DESPERDICIO DE MATERIALES EN OBRAS DE ESTRATO 1 Y 2	
Código: 01		Página: 1 de 1	
Fecha: <u>Julio 27/17</u>		Versión: 1	
Nombre: <u>Carlos Eduardo Hondo</u>		Edad: <u>25 años</u>	
Dirección: <u>Calle 67 # Sur con Cruz 75</u>		Calle: <u>67</u>	
Código Postal: <u>Torre Vicente Hondo</u>		Código Postal: <u>1100000</u>	
Teléfono: <u>310 456 7890</u>		Teléfono: <u>310 456 7890</u>	

<p>1. ¿Realiza un control de desperdicio de materiales en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Siempre <input checked="" type="checkbox"/> Muy a menudo <input type="checkbox"/> A veces <input type="checkbox"/> Nunca</p> <p>2. ¿Tiene un área para hacer el control de desperdicio en su obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> Muy a menudo <input checked="" type="checkbox"/> A veces <input type="checkbox"/> Nunca</p> <p>3. ¿La empresa o el contratista con el que trabaja realiza controles en el desperdicio de materiales?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>4. ¿Se genera formatos de registro o cuestionarios al desperdicio de materiales en su obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>5. ¿Utiliza o ha utilizado alguna aplicación tecnológica para controlar el desperdicio de materiales?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>6. ¿Realiza algún tipo de registro, tabla o diagrama del material dentro de la obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>7. ¿Compara algún que le falta de ciertos materiales para el cálculo de materiales en un taller independiente del sitio de la obra de las mismas en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>8. ¿Compara además utilizar más material del que es necesario para dejar una parte en el almacén en caso de necesitarlo después?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>9. ¿Utiliza regularmente en los desperdicios de los diferentes tipos de construcción en lugares adyacentes? Como por ejemplo: almacenar el concreto en un lugar húmedo y exponerlo a posibles lluvias?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p>	<p>10. ¿Compara el tipo de material de la obra con el tipo de material que se requiere en la obra? (Ejemplo: utilizar arena de 1" en rejas de 1/2" o arena de 1/2" en rejas de 1" o arena de 1" en rejas de 1/2")</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>11. ¿En el momento de recibir el material verifica en la obra actual cuántos que tenga en algunas condiciones y en la calidad controla? (Ejemplo: se pesan 1000 bloques, un recibí el día que se requiere y se pueden utilizar la misma cantidad?)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>12. ¿Cuál de estos materiales considera usted que tiene mayor porcentaje de desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Carpintería <input checked="" type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>13. ¿Cuál de estos materiales considera usted que genera un mayor impacto económico al momento de desperdiciarse en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Carpintería <input checked="" type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>14. ¿Cuál de estos materiales considera que por su almacenamiento y manejo en la obra se más propensos a desperdiciarse a nivel cercano a obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Carpintería <input type="checkbox"/> Acero <input checked="" type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>15. ¿Cuál de estos materiales considera usted que el no se tiene una adecuada disposición final genera un mayor impacto ambiental?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Carpintería <input checked="" type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>16. ¿Alguno de los materiales que constituyen los diferentes elementos de la construcción tienen consideración que tiene mayor desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Acero de Rio <input type="checkbox"/> Acero de Perla <input type="checkbox"/> Grasa <input type="checkbox"/> Cemento <input checked="" type="checkbox"/> Ladrillo y Bloque <input type="checkbox"/> Agua</p> <p>17. ¿Utiliza una aplicación para controlar el desperdicio de materiales en su obra, la cual sea gratuita y fácil de manejar en su celular móvil o tablet?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p>
	

[Firma manuscrita]


UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA 		ENCUESTA DESPERDICIO DE MATERIALES EN OBRAS DE ESTRATO 1 Y 2	
Código: 01		Versión: 1	
Fecha: <u>Julio 22/17</u>		Página: 1 de 1	
Nombre: <u>Jose Arturo Camargo</u>		Estrato: <u>3 pisos</u>	
Dirección: <u>Cra 104 Bis No. 542016</u>		Ciudad: <u>Bogotá</u>	
Email: <u>U.Caldes@ucac.edu.co</u>		Celular: <u>312 240 1122</u>	
Encuestado: <u>Luis F. Rincon</u>		Otro: <u>Maestro</u>	


<p>1. ¿Realiza un control de desperdicio de materiales en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Siempre <input checked="" type="checkbox"/> Regularmente <input type="checkbox"/> Algunas veces <input type="checkbox"/> Nunca</p> <p>2. ¿Toma correctivos para mejorar el control de desperdicio en la obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> Regularmente <input checked="" type="checkbox"/> Algunas veces <input type="checkbox"/> Nunca</p> <p>3. ¿La empresa o el contratista con el que trabaja realiza controles en el desperdicio de materiales?</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>4. ¿Se permiten situaciones de atención o compensación al desperdicio de materiales en su obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>5. ¿Utiliza o ha utilizado alguna aplicación tecnológica para controlar el desperdicio de materiales?</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>6. ¿Realiza usted un control de arrival, salida y destino del material dentro de la obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>7. ¿Considera usted que la falta de ciertos materiales para el progreso de materiales es un factor importante en el costo o la falta de los mismos en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>8. ¿Considera adecuado seleccionar más material del que se necesita para dejar una parte en el almacén en caso de requerirlo de nuevo?</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>9. ¿Influye negativamente a los desperdicios el no almacenar los materiales de construcción en lugares adecuados? Como por ejemplo: almacenar el cemento en un lugar húmedo y expuesto a posibles lluvias?</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p>	<p>10. ¿Considera a los albañiles un material de bajo costo por un material con un precio proporcional de calidad? Ejemplo: utilizar arena de 10" en reemplazo de 30" debido a que el material se agota en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>11. ¿En el momento de recibir el material utilizado en la obra usted considera que llega en ciertas condiciones y en la cantidad solicitada? Ejemplo: se piden 1000 bloques, se recibió en 1000 pero se gastaron 1000 y se quedan 1000 en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>12. ¿Cuál de estos materiales considera usted que tienen mayor porcentaje de desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Alarguetes <input type="checkbox"/> Acero <input checked="" type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>13. ¿Cuál de estos materiales considera usted que genera un mayor impacto económico al momento de desperdiciarse en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Marmoles <input type="checkbox"/> Acero <input checked="" type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>14. ¿Cuál de estos materiales considera que por su almacenamiento y manejo en la obra es más propenso a deteriorarse o sufrir cambios físicos?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Alarguetes <input type="checkbox"/> Acero <input checked="" type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>15. ¿Cuál de estos materiales considera usted que se ha de tener una adecuada disposición final genera un mayor impacto ambiental?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Marmoles <input checked="" type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>16. ¿Dentro de los materiales que conforman las estructuras de la construcción cuáles considera que tiene mayor dificultad de gestión en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Acero de 80 <input type="checkbox"/> Acero de 100 <input type="checkbox"/> Cables <input type="checkbox"/> Concreto <input checked="" type="checkbox"/> Cemento y Agregados <input type="checkbox"/> Acero</p> <p>17. ¿Utiliza una aplicación para controlar el desperdicio de materiales en su obra, en su gestión y nivel de control en su oficina, planta o personal?</p> <p><input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p>
	


Luis F. Rincon

UNIVERSIDAD ESTADAL DE COLOMBIA		ENCUESTA DESPERDICIO DE MATERIALES EN OBRAS DE ESTRATO 1 Y 2	
Código: 01		Versión: 1	Página: 1 de 1
Fecha: <u>Tulio 22/17</u>			
NOMBRE: <u>Guillermo Parra</u>		Número de obra: <u>2 Pisos</u>	
DIRECCIÓN: <u>Cinco de Mayo 56 # 20127</u>		Ubicación: <u>Buenos Aires</u>	
CANTON: <u>Paraguari</u>		Lugar: <u>H. General</u>	
ENCUESTADO: <u>Miguel Antonio Cardenas</u>			

<p>1. ¿Realiza un control de desperdicio de materiales en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Siempre <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Nunca</p> <p>2. ¿Tiene algún tipo de procedimiento de desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Siempre <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Nunca</p> <p>3. ¿La empresa a la que trabaja realiza controles en el desperdicio de materiales?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>4. ¿Se generan formatos de planilla o cuestionarios de estructuras desperdicio de materiales en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>5. ¿Utiliza o ha utilizado alguna aplicación tecnológica para controlar el desperdicio de materiales?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>6. ¿Realiza algún tipo de control de calidad y gestión del material dentro de la obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>7. ¿Considera usted que la falta de educación para el control de materiales es un factor importante en el control de la falta de los mismos en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>8. ¿Cuentan ustedes con el personal que se necesita para hacer una parte de el mismo en caso de tener falta de obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>9. ¿Utiliza regularmente en las obras de construcción en algunas ocasiones? (como por ejemplo, almacenar el material en un lugar seguro y protegerlo contra el robo)?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p>	<p>10. ¿Encuentra difícil al transportar un material de alta calidad por un material barato por razones económicas de calidad? (Ejemplo: utilizar arena de 10" en un volumen de 10" debido a que el material es igual en obra?)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>11. ¿En el momento de recibir el material en obra en la obra usted considera que llega en óptimas condiciones y en la cantidad solicitada? (Ejemplo: que piden 1000 bloques, se entregan 1000 y se pueden utilizar la misma cantidad)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>12. ¿Cuál de estos materiales considera usted que tienen mayor porcentaje de desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Cemento y sus componentes <input type="checkbox"/> Hierro y sus componentes <input checked="" type="checkbox"/> Arena y sus componentes</p> <p>13. ¿Cuál de estos materiales considera usted que genera un mayor desperdicio en obra o momento de desperdicio en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cemento y sus componentes <input type="checkbox"/> Hierro y sus componentes <input type="checkbox"/> Arena y sus componentes</p> <p>14. ¿Cuál de estos materiales considera usted que por su almacenamiento y manejo en la obra es más propenso a desperdiciarse y sufrir pérdidas (Robos)?</p> <p><input type="checkbox"/> Cemento y sus componentes <input type="checkbox"/> Hierro y sus componentes <input checked="" type="checkbox"/> Arena y sus componentes</p> <p>15. ¿Cuál de estos materiales considera usted que si no se hace una adecuada disposición final genera un mayor desperdicio ambiental?</p> <p><input type="checkbox"/> Cemento y sus componentes <input checked="" type="checkbox"/> Hierro y sus componentes <input type="checkbox"/> Arena y sus componentes</p> <p>16. ¿Dentro de los materiales que conforman las estructuras viviendas cuáles considero que tiene mayor desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Arena y sus componentes <input type="checkbox"/> Cemento y sus componentes <input checked="" type="checkbox"/> Hierro y sus componentes <input type="checkbox"/> Otros</p> <p>17. ¿Utiliza una aplicación para controlar el desperdicio de materiales en obra, si cual es gratuita y fácil de manejar en su celular, tablet o personal?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p>
--	---










UNIVERSIDAD CATÓLICA DE BOGOTÁ		ENCUESTA DESPERDICIO DE MATERIALES EN OBRAS DE ESTRATO 1 Y 2	
Código: 81		Versión 1	Página: 1 de 1
Fecha: Agosto 3/A			
Investigador: Carlos K. Machardo		Ubicación del sitio: 2º Piso	
Dirección: Cruz 202A x Cl 157W		Creador: Boya	
Lugar: Parvenil		Año: 2018	
Proyecto: Garamba Doris Martínez			

<p>1. ¿Realizó un control de desperdicio de materiales en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> Regularmente <input type="checkbox"/> Algunas veces <input type="checkbox"/> Nunca</p> <p>2. ¿Tiene herramientas para medir el control de desperdicio en su obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> Regularmente <input type="checkbox"/> Algunas veces <input type="checkbox"/> Nunca</p> <p>3. ¿La empresa o el contratista son el que tienen todas las herramientas al desperdicio de materiales?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>4. ¿Se generan llamadas de atención o sanciones hacia al descubierta de desperdicio de materiales en la obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>5. ¿Utiliza o ha utilizado alguna aplicación tecnológica para controlar el desperdicio de materiales?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>6. ¿Realiza usted un control de entrada, salida y destino del material dentro de la obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>7. ¿Considera usted que la falta de técnicas adecuadas para el control de materiales es un factor importante en el control de la falta de los mismos en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>8. ¿Considera adecuada señalar más material del que se requiere para dejar una parte en el cemento en caso de necesidad después?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>9. ¿Puede ser gestionado un los desperdicios de/ no almacenar los materiales de construcción en lugares adecuados? Caso por ejemplo almacenar en serenos en un lugar húmedo y expuesto a lluvias?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p>	<p>10. ¿Considera eficaz el reemplazar un material de baja calidad por un material similar con mejores propiedades de calidad? Ejemplo: utilizar arena de 10" en reemplazo de 5" debido a que el material se agota en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>11. ¿En el momento de recibir el material suministrado en la obra usted considera que hay un sistema consistente y en la cantidad solicitada? Ejemplo: se piden 1000 bloques, en realidad al llegar son muchos y se pueden utilizar en otras construcciones?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>12. ¿Cuál de estos materiales considera usted que tienen mayor porcentaje de desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Cemento y sus componentes <input type="checkbox"/> Morteros <input type="checkbox"/> Arena <input type="checkbox"/> Hierro y sus componentes</p> <p>13. ¿Cuál de estos materiales considera usted que genera un mayor impacto económico al momento de desperdiciarse en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cemento y sus componentes <input type="checkbox"/> Morteros <input type="checkbox"/> Arena <input type="checkbox"/> Hierro y sus componentes</p> <p>14. ¿Cuál de estos materiales considera que por su alta naturaleza y manejo en la obra es más propenso a deteriorarse o sufrir cambios físicos?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cemento y sus componentes <input type="checkbox"/> Morteros <input type="checkbox"/> Arena <input type="checkbox"/> Hierro y sus componentes</p> <p>15. ¿Cuáles de estos materiales considera usted que se ven más afectados por contaminación, mala gestión o manejo inadecuado en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Cemento y sus componentes <input type="checkbox"/> Morteros <input checked="" type="checkbox"/> Arena <input type="checkbox"/> Hierro y sus componentes</p> <p>16. ¿Dentro de los materiales que conforman los diferentes componentes de la construcción cuáles considera que tiene mayor desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Arena de Río <input type="checkbox"/> Arena de Playa <input type="checkbox"/> Grava <input checked="" type="checkbox"/> Cemento <input type="checkbox"/> Hormigón y Bloques <input type="checkbox"/> Hierro</p> <p>17. ¿Utiliza una aplicación para controlar el desperdicio de materiales en su obra, si así es preciso y qué le ayuda en su control, manejo o gestión?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p>
--	--









GOBIERNO NACIONAL DE COLOMBIA MINISTERIO DE VIVIENDA Y TERRITORIO		ENCUESTA DESPERDICIO DE MATERIALES EN OBRAS DE ESTRATO 1 Y 2	
Código de FECHA: <u>Aguosto 5/12</u>		Página 1	Página 1 de 1
PROYECTO: <u>Syda Rodriguez</u>		Número de piso: <u>3 Pisos</u>	
Dirección: <u>Cra 102 B Lot 56-47 sur.</u>		Ubicación: <u>Barrio</u>	
Municipio: <u>Medellin</u>		Nombre: <u>M. G. P.</u>	
Nombre del Encuestado: <u>Valbuena Tania Aranguan</u>			

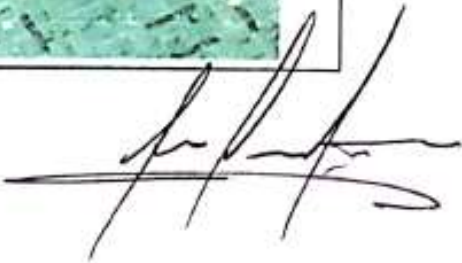
<p>1. Realiza un control de desperdicio de materiales en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> A veces</p> <p>2. ¿Se implementa para reducir el desperdicio de materiales en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> A veces <input checked="" type="checkbox"/> Nunca</p> <p>3. ¿La empresa o el contratista con el que trabaja realiza controles en el desperdicio de materiales?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>4. ¿Se permiten Reservas de obra o a veces se permite el desmantelamiento de materiales en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>5. ¿Cómo se utiliza alguna aplicación tecnológica para controlar el desperdicio de materiales?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>6. ¿Realiza control por cantidad de entrega, salida y destino del material dentro de la obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>7. ¿Considera viable que se lleve un catastro actualizado para el control de materiales en un sector estructurado en el caso de la zona de los estratos en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>8. ¿Permite el catastro, controlar este material en el que se permite para dejar una parte en el almacén en caso de necesidad después?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>9. ¿Hay algún registro en los desperdicios o ha almacenar los materiales de construcción en lugares estratégicos? Como por ejemplo almacenar el concreto en un lugar estratégico en puntos o puntos de venta?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p>	<p>10. ¿Considera a hora de implementar un material de baja calidad por un material similar con mejores propiedades en calidad? Ejemplo utilizar arena de 10" en reemplazo de 12" de todo a que el material se agote en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>11. ¿Al momento de recibir el material suministrado en el sitio usted considera que llega en óptimas condiciones y en la cantidad suficiente? Ejemplo: un galón 1000 litros, en realidad el llega con volumen y se pueden utilizar la misma cantidad?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>12. ¿Cuál de estos materiales considera usted que tienen mayor porcentaje de desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input checked="" type="checkbox"/> Hierro <input type="checkbox"/> Arena <input type="checkbox"/> Mortero y sus componentes</p> <p>13. ¿Cuál de estos materiales considera usted que genera un mayor impacto económico al momento de desperdiciarse en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input checked="" type="checkbox"/> Hierro <input type="checkbox"/> Mortero y sus componentes</p> <p>14. ¿Cuál de estos materiales considera que por su almacenamiento y manejo en el sitio se está generando más desperdicio o algún otro tipo de riesgo?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Hierro <input type="checkbox"/> Mortero y sus componentes</p> <p>15. ¿Cómo se maneja el exceso de material que genera un mayor impacto económico que genera un mayor desperdicio?</p> <p><input type="checkbox"/> Almacenarlo <input checked="" type="checkbox"/> Al venderlo <input type="checkbox"/> Al venderlo a los clientes</p> <p>16. ¿De los tipos de los materiales que controla en las diferentes actividades de la construcción usted considera que tiene el mayor desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Arena de Río <input type="checkbox"/> Arena de Playa <input type="checkbox"/> Tierra <input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Mortero y sus componentes <input type="checkbox"/> Agua</p> <p>17. ¿Utiliza alguna aplicación para controlar el desperdicio de materiales en obra, si no lo utiliza ¿Cuál de estos es su objetivo, reducir o mejorar?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p>
--	--

--	--



UNIVERSIDAD DE LA ESPERANZA		ENCUESTA DESPERDICIO DE MATERIALES EN OBRAS DE ESTRATO 1 Y 2	
Estrato: 01		Página: 1 de 1	
Fecha: Agosto 5/17		Versión: 1	
Nombre: Juan Pablo Avila		Número de casa: 2 Pisos	
Dirección: Ca. 103 C.W. 57-20 Jul		Calle: BOZA	
Barrio: Pinar del Rio		Código: Maestro	
Municipio: Juan Felipe Cisneros			

<p>1. ¿Realiza un control de desperdicio de materiales en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> Regularmente <input type="checkbox"/> A veces <input checked="" type="checkbox"/> Nunca</p> <p>2. ¿Cómo se realiza para realizar el control de desperdicio en la obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> Regularmente <input type="checkbox"/> A veces <input checked="" type="checkbox"/> Nunca</p> <p>3. ¿La empresa a la que pertenece con el que trabaja realiza controles en el desperdicio de materiales?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>4. ¿Se generan formatos de control o cuestionarios de desperdicio de materiales en su obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>5. ¿Puede o ha utilizado alguna aplicación tecnológica para controlar el desperdicio de materiales?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>6. ¿Realiza usted un control de calidad, tanto y dentro del material dentro de la obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>7. ¿Considera usted que la falta de algunas actividades para el control de materiales en el taller repercute en el control o la falta de los mismos en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>8. ¿Existen algunas prácticas más modernas del que se realiza para hacer una parte en el control en caso de desperdicio de materiales?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>9. ¿Puede o genera usted en los desperdicios de los materiales de los materiales de construcción en lugares más altos? ¿Cómo se puede controlar o controlar en un lugar elevado y seguro a posibles caídas?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p>	<p>10. ¿Considera usted o se requiere un control de tipo control por un control similar pero en una construcción de taller? ¿Ejemplo: altura control de 10' en interiores de 15' altura y que el material se agota en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>11. ¿En el momento de recibir el material controlado en la obra usted considera que haga un control similar y en la misma construcción? ¿Ejemplo: un grupo 1000 metros, en calidad de los que se controla y se puede utilizar a medida similar?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>12. ¿Cuál de estos materiales considera usted que tiene mayor porcentaje de desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Morteros <input type="checkbox"/> Acero <input checked="" type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>13. ¿Cuál de estos materiales considera usted que genera un mayor desperdicio en términos de desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Morteros <input checked="" type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>14. ¿Cuál de estos materiales considera usted que por su almacenamiento y manejo en la obra se más genera a desperdicio o sufre daños? ¿Ejemplo?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Morteros <input type="checkbox"/> Acero <input checked="" type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>15. ¿Cuál de estos materiales considera usted que en su uso hace una adecuada disposición para generar un mayor desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Morteros <input checked="" type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>16. ¿Cuál de los materiales que conforman los diferentes elementos de la construcción usted considera que tiene mayor desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Área de la <input type="checkbox"/> Área de Acia <input type="checkbox"/> Columna <input type="checkbox"/> Cimiento <input checked="" type="checkbox"/> Columna y Bases <input type="checkbox"/> Acero</p> <p>17. ¿Puede o se aplicaría para controlar el desperdicio de materiales en la obra, la cual se genera y hace de manera en su taller, tanto a personal?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p>
---	--

	
---	--



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA		ENCUESTA DESPERDICIO DE MATERIALES EN OBRAS DE ESTRATO 1 Y 2	
Fecha: Agosto 5/17.		Página: 1 de 1	
Nombre: Juan Manuel Rodríguez		Número de casa: 27 Pisos	
Dirección: Cra 103 A No. 56-71-27 Sur		Municipio: Bogotá	
Código Postal: San Luis		Calle: Nueva Buitas	

<p>1. ¿Realiza un control de la cantidad de materiales en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> Regularmente <input type="checkbox"/> Algunas veces <input type="checkbox"/> Nunca</p> <p>2. ¿Toma fotografías para registrar el control de almacenamiento de obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Regularmente <input checked="" type="checkbox"/> Algunas veces <input type="checkbox"/> Nunca</p> <p>3. ¿La empresa o el administrador con el que trabaja realiza controles en el almacenamiento de materiales?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>4. ¿Se generan bases de datos de recepción y almacenamiento de los diferentes tipos de materiales en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>5. ¿Utiliza o ha utilizado alguna aplicación tecnológica para controlar el desperdicio de materiales?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>6. ¿Realiza usted un control de ingresos, salidas y niveles de inventario dentro de la obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>7. ¿Considera usted que la falta de control adecuado para el control de materiales es un factor importante en la gestión de la obra de las construcciones en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>8. ¿Considera adecuado utilizar esos materiales que se necesitan para dejar una parte en el almacén en caso de necesitarlos después?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>9. ¿Indica regularmente en los desperdicios el no dimensionar los materiales de construcción en lugar de desperdiciar? ¿Cómo por ejemplo dimensionar el concreto en un lugar húmedo y resaca o plastear el concreto?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p>	<p>10. ¿Considera usted al reemplazar un material de tipo concreto por un material similar con respecto a propiedades de calidad? (Ejemplo: utilizar cemento de 150' en reemplazo de 100' debido a que el material se agotó en obra?)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>11. ¿En el momento de recibir el material almacenado en la obra usted considera que llega en buenas condiciones y en la cantidad suficiente? (Ejemplo: se piden 1000 bloques, se recibió en lugar con lluvia y se quedaron cubiertos la mayoría de bloques)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>12. ¿Cuál de estos materiales considera usted que tienen mayor porcentaje de desperdicio en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mampuestos <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>13. ¿Cuál de estos materiales considera usted que genera el mayor impacto económico al momento de desperdiciarse en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mampuestos <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>14. ¿Cuál de estos materiales considera que por su almacenamiento y manejo en la obra se debe priorizar o diferenciar a otros materiales? (Ejemplo: el concreto)</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mampuestos <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>15. ¿Cuál de estos materiales considera usted que al ser en falta una alternativa adecuada para generar un mayor impacto ambiental?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mampuestos <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>16. ¿Dentro de los materiales que constituyen las diferentes construcciones de la construcción usted considera que tiene mayor desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Acero en Pie <input type="checkbox"/> Acero en Perfil <input type="checkbox"/> Madera <input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Mampuestos y Bloques <input type="checkbox"/> Mera</p> <p>17. ¿Utiliza una aplicación para controlar el desperdicio de materiales en la obra, si no es gratuita y fácil de instalar en su celular, tablet o portátil?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p>
	

[Handwritten signature]



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA 		ENCUESTA DESPERDICIO DE MATERIALES EN OBRAS DE ESTRATO 1 Y 2	
Código: 01 FECHA: <u>Agosto 12/17</u>		Versión: 1	Página: 1 de 1
Nombre: <u>Gilberto Andrade</u>		Número de piso: <u>3 Pisos</u>	
Dirección: <u>Calle 56 F Sur Lt. 100-03</u>		Localidad: <u>Bogotá</u>	
Barrio: <u>San Buenaventura</u>		Tipo de vivienda: <u>Residentes</u>	
Encuestador: <u>Salazar Alvarado</u>			

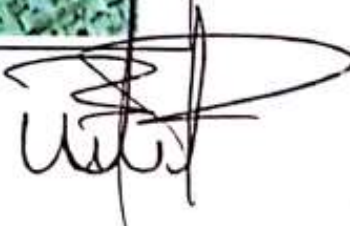
<p>1. ¿Realiza un control de desperdicio de materiales en obra?</p> <p> <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Algunas veces <input checked="" type="checkbox"/> Nunca </p> <p>2. ¿Tome acciones para mejorar el control de desperdicio en la obra?</p> <p> <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Algunas veces <input type="checkbox"/> Nunca </p> <p>3. ¿Las empresas o el propietario son el que trabaja mejor cuando se el desperdicio de materiales?</p> <p> <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No </p> <p>4. ¿Se generan Normas de seguridad e higiene al disminuir desperdicio de materiales en la obra?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No </p> <p>5. ¿Utiliza o ha utilizado alguna aplicación tecnológica para controlar el desperdicio de materiales?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No </p> <p>6. ¿Realiza como un control de entrada, salida y destino del material dentro de la obra?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No </p> <p>7. ¿Considera usted que la falta de edificios adecuados para el puesto de materiales es un factor importante en el acceso a la falta de los mismos en obra?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No </p> <p>8. ¿Considera adecuado solicitar más material del que se necesita para dejar una parte en el almacén en caso de necesitarlo después?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No </p> <p>9. ¿Influye negativamente en los desperdicios el no almacenar los materiales de construcción en lugares adecuados? Como por ejemplo almacenar el cemento en un lugar húmedo y expuesto a pérdidas (torres)?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No </p>	<p>10. ¿Considera eficaz al reemplazar un material de baja calidad por un material similar con mejores propiedades de calidad? Ejemplo: utilizar arena de 10" en reemplazo de 12" debido a que el material se agotó en obra?</p> <p> <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No </p> <p>11. ¿Se al momento de recibir el material ordenado en la obra usted considera que llega en buenas condiciones y en la cantidad adecuada? Ejemplo: se piden 1000 bloques, en material se llega con número y se pueden utilizar la misma cantidad?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No </p> <p>12. ¿Cuál de estos materiales considera usted que tienen mayor porcentaje de desperdicio en obra?</p> <p> <input type="checkbox"/> Cemento y sus componentes <input type="checkbox"/> Morteros <input type="checkbox"/> Arena <input checked="" type="checkbox"/> Madera y sus componentes </p> <p>13. ¿Cuál de estos materiales considera usted que genera un mayor impacto económico al momento de desperdiciarse en obra?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Cemento y sus componentes <input type="checkbox"/> Morteros <input type="checkbox"/> Arena <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes </p> <p>14. ¿Cuál de estos materiales considera que por su almacenamiento y manejo en la obra se más propensos a desperdiciarse o sufrir cambios físicos?</p> <p> <input type="checkbox"/> Cemento y sus componentes <input type="checkbox"/> Morteros <input type="checkbox"/> Arena <input checked="" type="checkbox"/> Madera y sus componentes </p> <p>15. ¿Cuál de estos materiales considera usted que si no se hace una adecuada disposición final genera un mayor impacto ambiental?</p> <p> <input type="checkbox"/> Cemento y sus componentes <input checked="" type="checkbox"/> Morteros <input type="checkbox"/> Arena <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes </p> <p>16. ¿Dentro de los materiales que conforman los diferentes elementos de la construcción cuáles consideran que tiene mayor desperdicio en obra?</p> <p> <input type="checkbox"/> Arena de río <input type="checkbox"/> Arena de playa <input type="checkbox"/> Grava <input checked="" type="checkbox"/> Cemento <input type="checkbox"/> Ladrillo y Bloques <input type="checkbox"/> Madera </p> <p>17. ¿Utiliza una aplicación para controlar el desperdicio de materiales en su obra, lo cual es gratuito y fácil de usar en su teléfono, tablet o personal?</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No </p>

Salazar Alvarado

UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA		ENCUESTA DESPERDICIO DE MATERIALES EN OBRAS DE ESTRATO 1 Y 2	
Código 01	FECHA: Agosto 12/17	Versión: 1	Página: 1 de 1
INTERVIEWER: Guillermo Rojas UBICACION: Calle 97A Corredor 59 N			
NOMBRE: W. Castellani		NOMBRE DEL PROYECTO: 2 Pisos	NOMBRE DEL INTERVIEWER: Diana
PROFESIONAL: Oscar Romero		NOMBRE DEL CLIENTE: Manuela	NOMBRE DEL PROYECTO: Manuela



<p>1. ¿Realiza un control de desperdicio de materiales en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Siempre <input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> A veces <input type="checkbox"/> Nunca</p> <p>2. ¿Toma correctivos para mejorar el control de desperdicio en su obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> A veces <input type="checkbox"/> Nunca</p> <p>3. ¿La empresa o el contratista con el que trabaja realiza acciones en el desperdicio de materiales?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>4. ¿Se generan medidas de atención y corrección de desviación de desperdicio de materiales en su obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>5. ¿Utiliza o ha utilizado alguna aplicación tecnológica para controlar el desperdicio de materiales?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>6. ¿Realiza usted un control de entrada, salida y destino del material dentro de la obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>7. Considera usted que la falta de acciones adecuadas para el control de materiales es un factor importante en el proceso o la falta de los mismos en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>8. ¿Considera adecuado solicitar más material del que se necesita para dar una parte de el al momento en caso de necesidad después?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>9. ¿Confiere legalmente en los desperdicios o no almacenar los materiales de construcción en lugares inadecuados? Como por ejemplo almacenar el cemento en un lugar húmedo y a cubierto a temperatura ambiente?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>	<p>10. ¿Confiere prior al almacenar un material de fácil acceso por un material donde sus medidas programadas de calidad? Ejemplo utilizar sacos de 15" en lugar de 30" cuando a que el material se agota en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>11. ¿En el momento de recibir el material almacenado en la obra usted considera que llega en óptimas condiciones y en la cantidad solicitada? Ejemplo se pesan 1000 libras, en realidad se llega con más o se pueden utilizar la misma cantidad?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p> <p>12. ¿Cuál de estos materiales considera usted que tienen mayor porcentaje de desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mampostería <input checked="" type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>13. ¿Cuál de estos materiales considera usted que genera un mayor impacto ambiental al momento de desperdiciarse en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mampostería <input checked="" type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>14. ¿Cuál de estos materiales considera usted que por su almacenamiento y manejo en la obra es más peligroso e impactante a su entorno urbano?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mampostería <input type="checkbox"/> Acero <input checked="" type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>15. ¿Cuál de estos materiales considera usted que si se no hace una adecuada disposición final genera un mayor impacto ambiental?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mampostería <input checked="" type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>16. ¿Dentro de los materiales que conforman las alfarillas cementosas de la construcción cuáles considera que tiene mayor desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Arena de río <input type="checkbox"/> Arena de playa <input type="checkbox"/> Grava <input type="checkbox"/> Cemento <input checked="" type="checkbox"/> Látex y Plástico <input type="checkbox"/> Agua</p> <p>17. ¿Utiliza una aplicación para controlar el desperdicio de materiales en su obra, si así es genere y facil de instalar en su celular, tablet o personal?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No</p>
--	---

	
---	--





UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA		ENCUESTA DESPERDICIO DE MATERIALES EN OBRAS DE ESTRATO 1 Y 2	
Código de FICHA: Agosto 12/17		Verificación	Página: 1 de 1
PROYECTANTE	Jenny F. Barajas	ADMINISTRADOR	3 P. 301
DIRECCIÓN	C.V. 80 H. N. 67-1000 S11	LOCALIDAD	Bogotá
NOMBRE	Diamante	CALLE	Ucastro
IMPULSOR	Haracm Castro		

<p>1. ¿Realiza un control de desperdicio de materiales en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Siempre <input checked="" type="checkbox"/> Regularmente <input type="checkbox"/> Nunca</p> <p>2. ¿Tiene protocolos para bajar el control de desperdicio en su obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Siempre <input checked="" type="checkbox"/> Regularmente <input type="checkbox"/> Nunca</p> <p>3. ¿La empresa o el administrador son el que tienen mayor control en el desperdicio de materiales?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí</p> <p>4. ¿Se generan sanciones de atención o consecuencias al descubrir desperdicio de materiales en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>5. ¿Utiliza o ha utilizado alguna aplicación tecnológica para controlar el desperdicio de materiales?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>6. ¿Realiza usted un control de entrada, salida y destino del material dentro de la obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>7. ¿Considera usted que la falta de cámaras videovigilantes para el control de materiales es un factor importante en el control de los mismos en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>8. ¿Considera adecuado solicitar más material del que se requiere para dejar una parte en el almacén en caso de tener obras después?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>9. ¿Utiliza o ha utilizado alguna aplicación tecnológica para controlar los desperdicios de materiales de construcción en lugar a otros medios? Como por ejemplo: cámaras en el almacén en un lugar húmedo y expuesto a humedad, etc?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p>	<p>10. ¿Considera eficaz el reemplazar un material de baja calidad por un material con las mismas propiedades de calidad? Siempre utilizar siempre de 1" a 3" de espesor de 5/8" de diámetro a que el material se agite en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>11. ¿En el momento de recibir el material informado en la obra usted considera que haga un destino adecuado y en la cantidad solicitada? Ejemplo: se piden 1000 bloques, en realidad el bloque por concreto y se pueden utilizar el mismo cantidad?</p> <p><input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No</p> <p>12. ¿Cuál de estos materiales considera usted que tienen mayor porcentaje de desperdicio en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Alargados <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Siderito y sus componentes</p> <p>13. ¿Cuál de estos materiales considera usted que genera un mayor impacto económico al momento de desperdiciarse en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Alargados <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Siderito y sus componentes</p> <p>14. ¿Cuál de estos materiales considera que por su almacenamiento y manejo en la obra es más propenso a deteriorarse o sufrir cambios físicos?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Alargados <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Siderito y sus componentes</p> <p>15. ¿Cuál de estos materiales considera usted que si no se hace una adecuada disposición final genera un mayor impacto ambiental?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Alargados <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Siderito y sus componentes</p> <p>16. ¿Dentro de los materiales que conforman los diferentes componentes de la construcción usted considera que tiene mayor desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Arena de Río <input type="checkbox"/> Arena de Playa <input type="checkbox"/> Grava <input checked="" type="checkbox"/> Cemento <input type="checkbox"/> Lechón y Boquetes <input type="checkbox"/> Acero</p> <p>17. ¿Utiliza una aplicación para controlar el desperdicio de materiales en su obra, la cual es gratuita y fácil de manejar en su celular, tablet o portátil?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p>
--	--

	
---	--


Haracm Castro


UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA		ENCUESTA DESPERDICIO DE MATERIALES EN OBRAS DE ESTRATO 1 Y 2	
Código: 01	FECHA: Agosto 22/17	Versión: 1	Página: 1 de 1
PROMOTOR: Juan Carlos Barona DIRECCIÓN: Calle 58 D Bris Sur D, 80133 UBICACIÓN: Barrio INVESTIGADOR: Juan Carlos Barona			
1. ¿Existe un control de desperdicio de materiales en obra? <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> A veces <input checked="" type="checkbox"/> Nunca		12. ¿Considera a final de día emplear un material de baja calidad con un material similar con mejores propiedades de calidad? Ejemplo: utilizar arena de 12" en lugar de 20" debido a que el material se agotó en obra? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
2. ¿Tiene conectivos para mejorar el control de desperdicio en obra? <input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> A veces <input checked="" type="checkbox"/> Nunca		13. ¿Cuál de estos materiales considera usted que tienen mayor porcentaje de desperdicio en obra? <input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Morteros <input type="checkbox"/> Arena <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes	
3. ¿La empresa o el contratista con el que trabaja realiza controles en el desperdicio de materiales? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		14. ¿Cuál de estos materiales considera usted que genera un mayor impacto económico al momento de desperdiciarse en obra? <input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Morteros <input type="checkbox"/> Arena <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes	
4. ¿Se genera formación de grietas o consecuencias al deterioro desperdicio de materiales en obra? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		15. ¿Cuál de estos materiales considera usted que por su almacenamiento y manejo en la obra se más propensos a deteriorarse o sufrir cambios físicos? <input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Morteros <input type="checkbox"/> Arena <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes	
5. ¿Utiliza o ha utilizado alguna aplicación tecnológica para controlar el desperdicio de materiales? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		16. ¿Cuál de estos materiales considera usted que el no se hace una adecuada disposición final genera un mayor impacto ambiental? <input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input checked="" type="checkbox"/> Morteros <input type="checkbox"/> Arena <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes	
6. ¿Realiza usted un control de entrada, salida y inventario del material dentro de la obra? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		17. ¿Dentro de los materiales que conforman las albanilerías y estructuras de la construcción cuáles considera que tiene mayor desperdicio en obra? <input type="checkbox"/> Arena de 12" <input type="checkbox"/> Arena de 20" <input type="checkbox"/> Grava <input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Ladrillos y bloques <input type="checkbox"/> Madera	
7. ¿Considera usted que la falta de controles ambientales para el control de materiales es un factor importante en el éxito o el fracaso de las obras en obra? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		18. ¿Utiliza una aplicación para controlar el desperdicio de materiales en su obra, si no es gratuita y fácil de instalar en su celular, tablet o portátil? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
8. ¿Considera adecuado utilizar más material del que se requiere para dar una parte no si solución en caso de tener algún desperdicio? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		19. ¿Utiliza regularmente en las desperdicios o no almacenar los materiales de construcción en lugares adecuados? Como por ejemplo: almacenar el cemento en un lugar húmedo y expuesto a la lluvia o viento? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
			


Juan C Barona

UNIVERSIDAD ESTADAL DE COLOMBIA		ENCUESTA DESPERDICIO DE MATERIALES EN OBRAS DE ESTRATO 1 Y 2	
Código del Proyecto: <u>Agosto 19/17</u>		Versión 1	Página 1 de 1
Propietario: <u>Ana Maria Urrutia</u>		Número de obra: <u>2 D 305</u>	
Dirección: <u>Calle 54 D B. 5 Sur Cl. 913417</u>		Localidad: <u>Medellin</u>	
Barrio: <u>El Venecia</u>		Código Postal: <u>050010</u>	
Ingeniero: <u>Alfonso Castro</u>		Fecha: <u>19/08/17</u>	

<p>1. ¿Realiza un control de desperdicio de materiales en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> Regularmente <input checked="" type="checkbox"/> Algunas veces <input type="checkbox"/> Nunca</p> <p>2. ¿Toma medidas para mejorar el control de desperdicio en su obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> Regularmente <input checked="" type="checkbox"/> Algunas veces <input type="checkbox"/> Nunca</p> <p>3. ¿La empresa o el contratista con el que trabaja realiza controles en el desperdicio de materiales?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>4. ¿Se generan formatos de abstracción o concurrencias para el desperdicio de materiales en su obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>5. ¿Utiliza o ha utilizado alguna aplicación tecnológica para controlar el desperdicio de materiales?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>6. ¿Realiza usted un control de entrada, salida y destino del material dentro de la obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>7. ¿Considera usted que la falta de cálculos adecuados para el pedido de materiales es un factor importante en el exceso o la falta de los mismos en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>8. ¿Considera adecuada solicitar más material del que se necesita para dejar una parte en el almacén en caso de necesitarlo después?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>9. ¿Cumple y respaldamente en los desperdicios o no almacenar los materiales de construcción en lugares adecuados? Como por ejemplo almacenar el cemento en un lugar húmedo y expuesto a lluvias y lluvias?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p>	<p>10. ¿Considera eficaz el reemplazar un material de baja calidad por un material similar con mejores propiedades de calidad? Ejemplo: utilizar arena de 10" en reemplazo de 12" dentro de que el material se agota en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>11. ¿En el momento de recibir el material suministrado en la obra usted considera que llega en ciertas condiciones y en la cantidad suficiente? Ejemplo: se piden 1000 sacos, en realidad se llega ese número y se pueden utilizar la misma cantidad?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>12. ¿Cuál de estos materiales considera usted que tienen mayor porcentaje de desperdicio en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Alargados <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>13. ¿Cuál de estos materiales considera usted que genera un mayor impacto económico al momento de desperdiciarse en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mampostería <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>14. ¿Cuál de estos materiales considera que por su almacenamiento y manejo en la obra es más problemático deteriorarse o sufrir cambios físicos?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mampostería <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>15. ¿Cuál de estos materiales considera usted que si no se hace una adecuada disposición final genera un mayor impacto ambiental?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mampostería <input checked="" type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Madera y sus componentes</p> <p>16. ¿Dentro de los materiales que conforman los diferentes componentes de la construcción cuáles considera que tienen mayor desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Arena de Río <input type="checkbox"/> Arena de Playa <input type="checkbox"/> Grava <input checked="" type="checkbox"/> Cemento <input type="checkbox"/> Ladrillos (Diques) <input type="checkbox"/> Acero</p> <p>17. ¿Utiliza una aplicación para controlar el desperdicio de materiales en su obra, la cual es gratuita y fácil de instalar en su celular, tableta o portátil?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p>
---	--









UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COLOMBIA		ENCUESTA DESPERDICIO DE MATERIALES EN OBRAS DE ESTRATO 1 Y 2	
Fecha: Agosto 19/17		Turno: I	Página: 1 de 1
Nombre del Proyecto: Estrato Cubillo		Código del Proyecto: 10000000000000000000	
Dirección: Calle 86 y U. 67 BISA SA.		Código del Cliente: 10000000000000000000	
Código del Cliente: La Libertad 2		Código del Cliente: 10000000000000000000	
Nombre del Cliente: Andres Martinez		Nombre del Cliente: Andres Martinez	



<p>1. ¿Realiza el control de disponibilidad de materiales en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>2. ¿Tiene procedimientos para mejorar el control de disponibilidad en su obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>3. ¿La empresa o el contratista pone en que trabajo medidas puntuales en el momento de:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>4. ¿Se generan formatos de inventario y control de niveles de stock y de disponibilidad de materiales en:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>5. ¿Utiliza o ha utilizado alguna aplicación de software para controlar el desperdicio de materiales en:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>6. ¿Realiza control de cantidad de residuos, puentes y desechos del material dentro de la obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>7. ¿Comenta o cree que se tiene un sistema adecuado para el control de materiales en un sector específico en el momento de la obra de construcción en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>8. ¿Comenta o cree que existen más métodos de control de materiales para dejar una parte en el momento de la construcción de obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>9. ¿Utiliza algún método de control de disponibilidad de los materiales en momentos de reportes administrativos? Como por ejemplo: administración de inventarios en un lugar físico y respaldado en computadora?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p>	<p>10. ¿Comenta o cree que se requiere un manual de trabajo control por un manual similar con los procedimientos de control? Ejemplo: manual para el control de los materiales de obra? ¿Además a que el manual se agude en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>11. ¿Se ha realizado un estudio de material subutilizado en el momento de construcción que tenga en cuenta condiciones y en la cantidad suficiente? Ejemplo: en primer caso, en cantidad de obra por materia y se puede utilizar en otras construcciones?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>12. ¿Cuál de estas alternativas considera usted que tiene mayor porcentaje de desperdicio en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Materiales y sus componentes <input type="checkbox"/> Desperdicio <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Materiales y sus componentes</p> <p>13. ¿Cuál de estas alternativas considera usted que genera un mayor impacto económico al momento de desperdicio en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Materiales y sus componentes <input type="checkbox"/> Desperdicio <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Materiales y sus componentes</p> <p>14. ¿Cuál de estas alternativas considera que por su almacenamiento y manejo en la obra se debe priorizar a mantener en su obra para evitar:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Materiales y sus componentes <input type="checkbox"/> Desperdicio <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Materiales y sus componentes</p> <p>15. ¿Cuál de estas alternativas considera usted que tiene un mayor impacto económico final genera un mayor desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Materiales y sus componentes <input checked="" type="checkbox"/> Desperdicio <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Materiales y sus componentes</p> <p>16. ¿Desde los materiales que constituyen las diferentes estructuras de la construcción cuales considera que tiene mayor desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Bases de los <input type="checkbox"/> Bases de Pared <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Columnas <input type="checkbox"/> Columnas y Vigas <input type="checkbox"/> No</p> <p>17. ¿Utiliza una aplicación para controlar el desperdicio de materiales en su obra, de cual se trata y cuál de los tipos de su trabajo, cuáles se priorizan?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p>
--	--

	
---	--

Andrés Martínez

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE CALDAS		ENCUESTA DESPERDICIO DE MATERIALES EN OBRAS DE ESTRATO 1 Y 2	
FECHA: Agosto 19/17		Página: 1 de 1	
NOMBRE: Alberto P. Pison		NÚMERO DE HOJA: 2	
DIRECCIÓN: Carrera 86 13 U. 57B 53		CANTIDAD: 2	
TELÉFONO: New Jersey		MATERIAL: Bata	
CORREO: Alberta Pison		MATERIAL: Bata	

<p>1. ¿Realiza un control de la cantidad de materiales en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> A veces <input type="checkbox"/> Nunca</p> <p>2. ¿Tiene procedimientos para controlar el control de los materiales en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Siempre <input type="checkbox"/> A veces <input checked="" type="checkbox"/> Nunca</p> <p>3. ¿La empresa o el contratista con el que trabaja realiza acciones en el desperdicio de materiales?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>4. ¿Se generan acciones de atención o comunicación al disminuir el desperdicio de materiales en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>5. ¿Utiliza o ha utilizado alguna tecnología para controlar el desperdicio de materiales?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>6. ¿Puede usted un control de entrada, salida y destino del material dentro de la obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>7. ¿Considera usted que la falta de acciones adecuadas para el control de materiales es un factor importante de la causa de la falta de los recursos en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>8. ¿Considera adecuado realizar más control del que se hace para dejar una parte de él abandonado en caso de necesidad después?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>9. ¿Utiliza regularmente en las despidos o no abandonar los materiales de construcción en lugares inadecuados? Como por ejemplo: almacenar el concreto en un lugar húmedo y expuesto a las lluvias?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p>	<p>10. ¿Considera eficaz el reemplazo un material de baja calidad por un material similar con mejores propiedades de calidad? Siempre utilizar acero de 12" en reemplazo de 10" debido a que el material se agota en obra?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>11. ¿En el momento de recibir el material verifican en la obra usted o alguien más que le va a realizar verificación y en la cantidad recibida? Siempre, en parte, o nunca, en ningún caso, ni siquiera se le puede utilizar en ningún caso?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p> <p>12. ¿Cuál de estos materiales considera usted que tienen mayor porcentaje de desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input checked="" type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Mortero y sus componentes</p> <p>13. ¿Cuál de estos materiales considera usted que genera un mayor impacto económico al momento de desperdiciarse en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input checked="" type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Mortero y sus componentes</p> <p>14. ¿Cuál de estos materiales considera que por su almacenamiento dentro y alrededor de la obra, se está generando de manera significativa el desperdicio de los mismos?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input type="checkbox"/> Mortero <input checked="" type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Mortero y sus componentes</p> <p>15. ¿Cuál de estos materiales considera usted que al no ser hacer una adecuada clasificación final genera un mayor desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Concreto y sus componentes <input checked="" type="checkbox"/> Mortero <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Mortero y sus componentes</p> <p>16. ¿Entre de los materiales que se fabrican en diferentes momentos de la construcción cuáles considera que tiene mayor desperdicio en obra?</p> <p><input type="checkbox"/> Acero en obra <input type="checkbox"/> Acero en obra <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Mortero y sus componentes <input checked="" type="checkbox"/> Acero</p> <p>17. ¿Utiliza una aplicación para controlar el desperdicio de materiales en la obra, si no es gratuita y fácil de utilizar en su celular, tablet o pc?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No</p>
---	---

	
---	--

[Handwritten signature]

Apéndice B

Manual del usuario

2017





Tabla de Contenido

INTRODUCCION	93
PERMISO DE ALMACENAMIENTO INTERNO	93
ACCESO A LA APLICACIÓN.....	93
MIS OBRAS	93
INGRESO DE DATOS.....	94
INGRESO DE MATERIALES AL ALMACEN.....	110
SALIDA DE MATERIALES DEL ALMACEN.....	111
INVENTARIO DE MATERIALES	111
RESUMEN DE MATERIALES	112
INFORME DE OBRA	112

INTRODUCCION

¿Qué es la aplicación android OBRA-FACIL?

OBRA-FACIL es una aplicación diseñada para controlar los materiales requeridos para la fabricación de concreto en los proyectos de los Estratos 1 y 2, minimizando así el desperdicio de estos materiales durante la ejecución de la obra.

¿Cuál es el objetivo del Manual del Usuario?

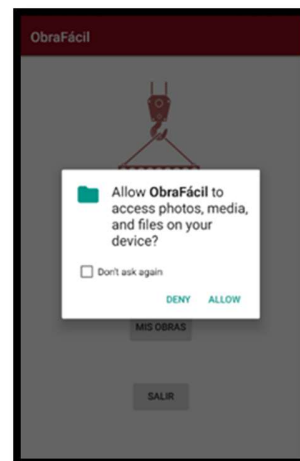
El objetivo que se persigue con el presente manual, es dar a conocer a los usuarios las características y modo de funcionamiento de la aplicación **OBRA-FACIL**.

¿Qué debemos conocer para ingresar a la aplicación?

Para ingresar a la aplicación **OBRA-FACIL** debemos tener a mano los planos estructurales del proyecto a controlar, donde se muestre claramente el tipo de cimentación y dimensiones de los elementos que conforman la estructura de nuestro proyecto.

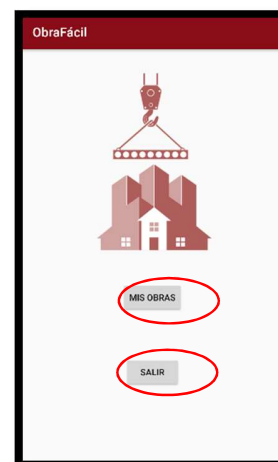
PERMISO DE ALMACENAMIENTO INTERNO

Al iniciar la aplicación solicitará permiso para acceder al almacenamiento interno esto debido a que se necesitan para la generación de informes en PDF y poderlos compartir.



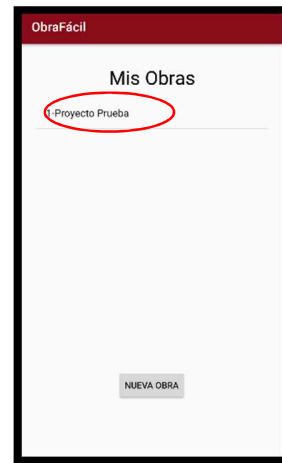
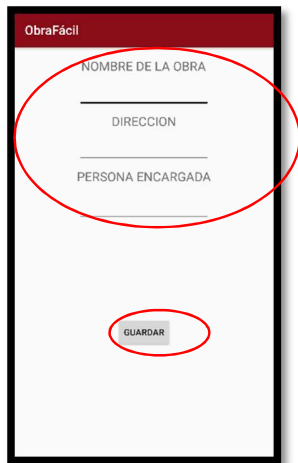
ACCESO A LA APLICACIÓN

En el menú inicial podrá pulsar el botón **MIS OBRAS** para acceder a la aplicación o pulsar el botón **SALIR** para abandonar la aplicación.



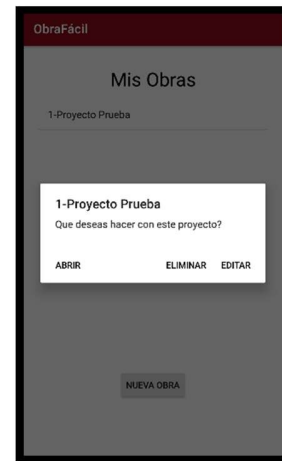
MIS OBRAS

En la vista **MIS OBRAS**, se listan todos los proyectos que hemos creado. Cuando no hemos creado obras para controlar, nos pedirá ingresar los datos básicos del nuevo proyecto: **NOMBRE DE LA OBRA, DIRECCION Y PERSONA ENCARGADA** y luego le damos **GUARDAR**.



Una vez ingresados los datos del nuevo proyecto, tendremos visualizado en la pantalla lo siguiente:

Al pulsar sobre el proyecto que elijamos, tendremos la posibilidad de **ABRIR, ELIMINAR O EDITAR** el proyecto seleccionado.



Al pulsar el botón **GUARDAR**, automáticamente la obra creada quedara en el listado de **MIS OBRAS**.

INGRESO DE DATOS

Para el ingreso de datos pulsamos la tecla **ABRIR** teniendo previamente definido y claro los elementos que conforman nuestra estructura, a saber:

- Dimensiones y cantidad de elementos que conforman la cimentación de nuestro proyecto (Ciclópeo y zapatas).
- Dimensiones y cantidad de las vigas de amarre, columnas y placas que tenemos en nuestro proyecto, por niveles y en su totalidad.

En nuestra aplicación se despliega el siguiente menú:



En este menú podemos ingresar, de acuerdo a las necesidades de nuestro proyecto, los datos de cada uno de los elementos que conforman nuestra estructura, como lo son **CICLOPEO**,

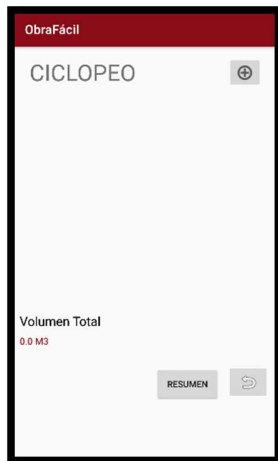
ZAPATAS, VIGAS, COLUMNAS, PLACA MACIZA O ALIGERADA.


Para el correcto uso de la aplicación, explicaremos el ingreso de todos y cada uno de los elementos posible que se tienen en esta aplicación y para su uso personal aplicara a aquellos elementos que contenga su proyecto.

Cabe anotar que los volúmenes calculados en esta aplicación son amplificados internamente por el sistema, quien contempla el 7% de desperdicio en cada uno de los materiales a utilizar.

Igualmente, la aplicación generara alertas al usuarios, en el momento de dar ingresos y salidas de materiales del almacén, cuando se llegue al 80% de consumo con el fin de prevenir un posible desperdicio y de igual manera al sobrepasar el 100% del material calculado teóricamente le mostrara el porcentaje adicional que está teniendo de desperdicio al momento de sobrepasar el porcentaje predeterminado del 7%.

En primer lugar iniciaremos ingresando los datos pulsando el icono del concreto **CICLOPEO**.



Acá encontraremos el icono  para ingresar la información de nuestro concreto **CICLOPEO**, el cual tiene predeterminado la proporción 60/40, donde el 60% será en concreto de acuerdo a la resistencia del diseño y 40% en piedra.

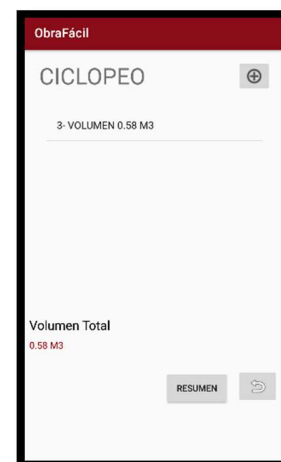
En el menú que se despliega, ingresamos las dimensiones de nuestro elemento en concreto **CICLOPEO**, así como la resistencia especificada para el concreto a utilizar y el número de elementos que se tienen en la cimentación con estas mismas dimensiones.



Una vez ingresado los datos solicitados, la aplicación calculara el volumen requerido de concreto **CICLOPEO**, así como la cantidad de piedra y concreto necesario para su construcción y la cantidad de los componentes requeridos para la fabricación del concreto calculado de acuerdo a las dosificaciones cargadas previamente en la base de datos de la aplicación.

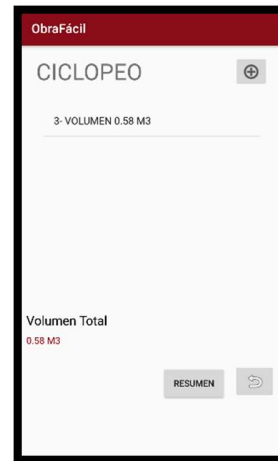
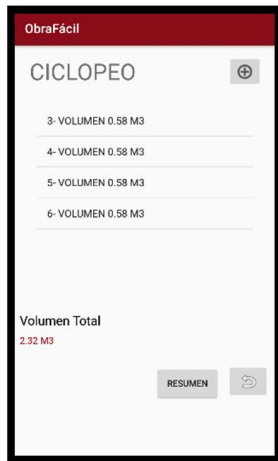


Posteriormente realizara el registro en la pantalla principal del concreto **CICLOPEO**.



Igualmente, si requerimos consultar o borrar alguno de los elementos ingresados, lo podemos realizar de la siguiente manera:


Este procedimiento se debe repetir para ingresar los demás elementos que conforman nuestra cimentación en concreto **CICLOPEO**.



Una vez tengamos en la aplicación todos los elementos de nuestra cimentación, podemos visualizar la cantidad de materiales necesarios para su construcción, pulsando la tecla **RESUMEN** y así poder realizar el pedido del material requerido para esta actividad.

En la pantalla que visualiza los volúmenes calculados, seleccionamos el valor a consultar y podemos ver los materiales que conforman dicho elemento.

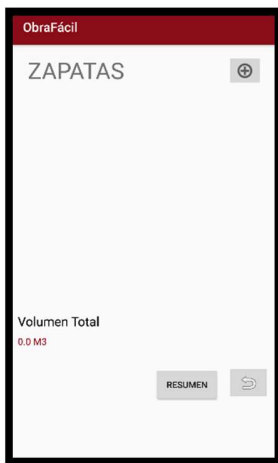



Acá tendremos dos opciones, primero devolvemos a la pantalla anterior pulsando la tecla  o borrar el elemento cargado

pulsando la tecla **ELIMINAR**, a lo cual la aplicación nos solicitará la confirmación de la orden dada.

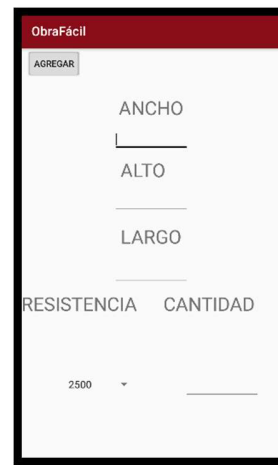


Ahora ingresamos al icono de **ZAPATAS**, donde vamos a registrar las dimensiones de todos los elementos, así como la resistencia especificada para el concreto a utilizar y el número de elementos que se tienen en la cimentación con estas mismas dimensiones.

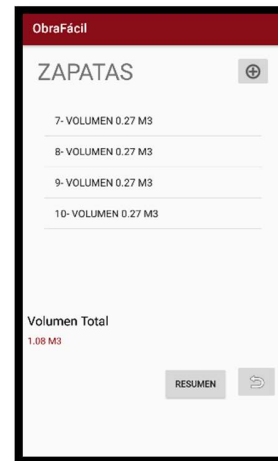


Acá encontraremos el icono  para ingresar la información de nuestras **ZAPATAS**.

En el menú que se despliega, ingresamos las dimensiones de las **ZAPATAS**, así como la resistencia especificada para el concreto a utilizar y el número de elementos que se tienen en la cimentación con estas mismas dimensiones.

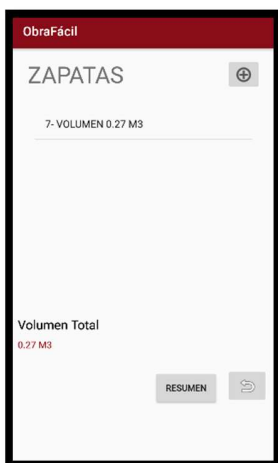


Una vez ingresado los datos solicitados, la aplicación calculará el volumen requerido de concreto para las **ZAPATAS** y la cantidad de los componentes requeridos para la fabricación del concreto calculado de acuerdo a las dosificaciones cargadas previamente en la base de datos de la aplicación.



Y realizara el registro en la pantalla principal de **ZAPATAS**.

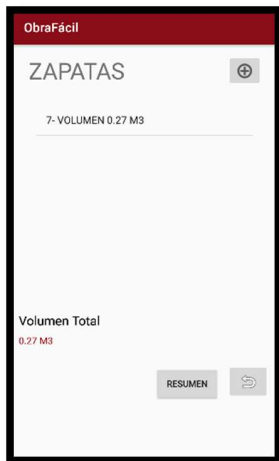
Una vez tengamos en la aplicación todos los elementos de nuestra cimentación, podemos visualizar la cantidad de materiales necesarios para su construcción, pulsando la tecla **RESUMEN** y así poder realizar el pedido del material requerido para esta actividad.



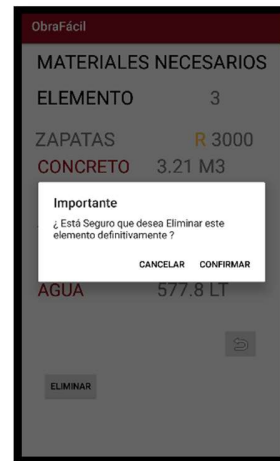
Este procedimiento se debe repetir para ingresar los demás elementos que conforman nuestra cimentación en **ZAPATAS**.



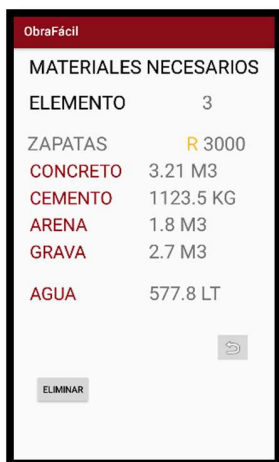
Igualmente, si requerimos consultar o borrar alguno de los elementos ingresados, lo podemos realizar de la siguiente manera:




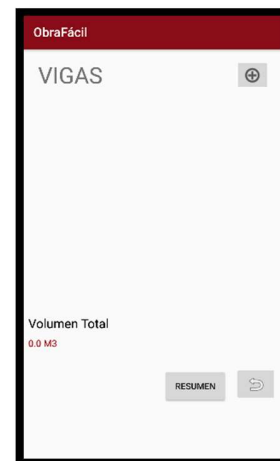
En la pantalla que visualiza los volúmenes calculados, seleccionamos el valor a consultar y podemos ver los materiales que conforman dicho elemento.




Ahora ingresamos al icono de **VIGAS**, donde vamos a registrar las dimensiones de todos los elementos, así como la resistencia especificada para el concreto a utilizar y el número de elementos que se tienen con estas mismas dimensiones.



Acá tendremos dos opciones, primero devolvemos a la pantalla anterior pulsando la tecla  o borrar el elemento cargado pulsando la tecla **ELIMINAR**, a lo cual la aplicación nos solicitará la confirmación de la orden dada.



Acá encontraremos el icono  para ingresar la información de nuestras **VIGAS**.

En el menú que se despliega, ingresamos las dimensiones de las **VIGAS**, así como la resistencia especificada para el concreto a utilizar y el número de elementos que se tienen

en la cimentación con estas mismas dimensiones.

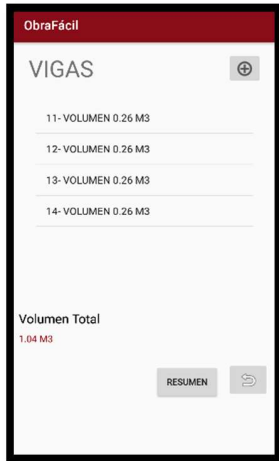
Este procedimiento se debe repetir para ingresar los demás elementos que conforman nuestra cimentación en **VIGAS**.

Una vez ingresado los datos solicitados, la aplicación calculara el volumen requerido de concreto para las **VIGAS** y la cantidad de los componentes requeridos para la fabricación del concreto calculado de acuerdo a las dosificaciones cargadas previamente en la base de datos de la aplicación.

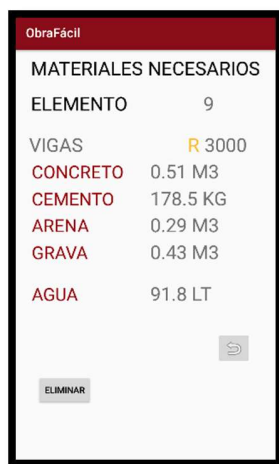
Una vez tengamos en la aplicación todos los elementos de nuestra viguetería, podemos visualizar la cantidad de materiales necesarios para su construcción, pulsando la tecla **RESUMEN** y así poder realizar el pedido del material requerido para esta actividad.


Y realizara el registro en la pantalla principal de **VIGAS**.

Igualmente, si requerimos consultar o borrar alguno de los elementos ingresados, lo podemos realizar de la siguiente manera:

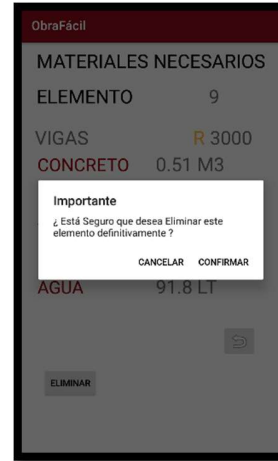


En la pantalla que visualiza los volúmenes calculados, seleccionamos el valor a consultar y podemos ver los materiales que conforman dicho elemento.

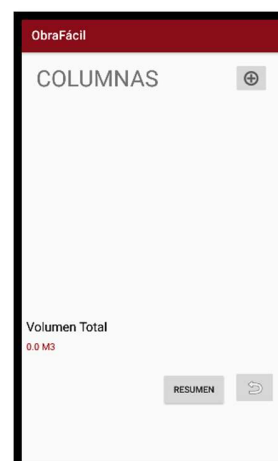



Acá tendremos dos opciones, primero devolvemos a la pantalla anterior pulsando la tecla  o borrar el elemento cargado

pulsando la tecla **ELIMINAR**, a lo cual la aplicación nos solicitará la confirmación de la orden dada.



Ahora ingresamos al icono de **COLUMNAS**, donde vamos a registrar las dimensiones de todos los elementos, así como la resistencia especificada para el concreto a utilizar y el número de elementos que se tienen con estas mismas dimensiones. En este capítulo debemos tener claro la sección transversal de las **COLUMNAS** y definir si ingresamos los datos en la sección **CIRCULAR** o **RECTANGULAR**.



Acá encontraremos el icono  para ingresar la información de nuestras **COLUMNAS** y debemos elegir el tipo de sección del elemento.

En el menú que se despliega, ingresamos las dimensiones de las **COLUMNAS**, así como la resistencia especificada para el concreto a utilizar y el número de elementos que se tienen en la cimentación con estas mismas dimensiones.

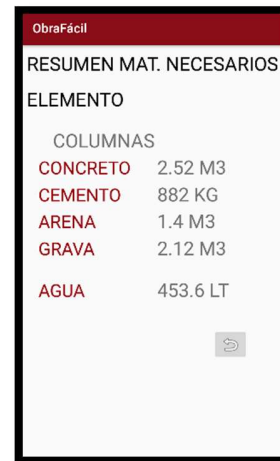
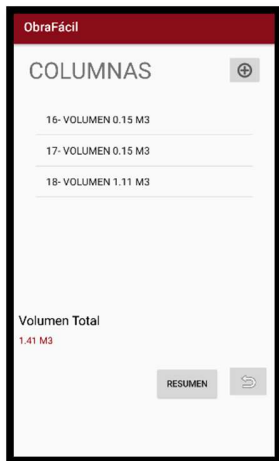
Para el ejemplo vamos a seleccionar una sección **RECTANGULAR**.

Y realizara el registro en la pantalla principal de **COLUMNAS**.

Este procedimiento se debe repetir para ingresar los demás elementos que conforman nuestra estructura en **COLUMNAS**.

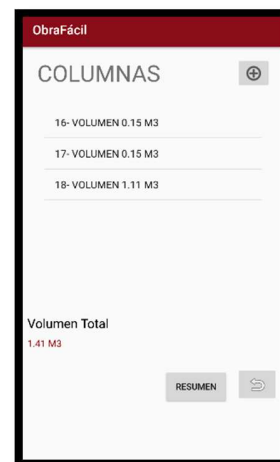
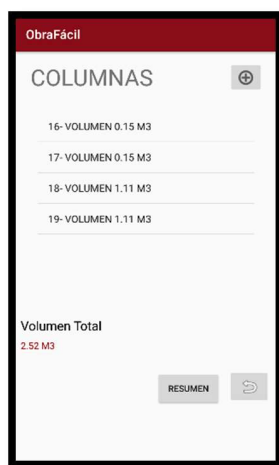
Luego vamos a seleccionar una sección **CIRCULAR**.

Y realizara el registro en la pantalla principal de **COLUMNAS**.



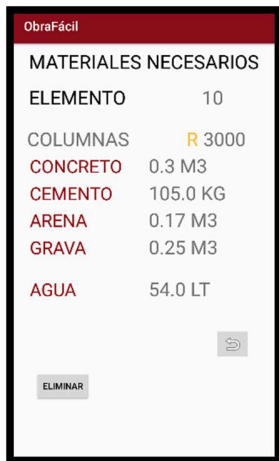
Este procedimiento se debe repetir para ingresar los demás elementos que conforman nuestra estructura en **COLUMNAS**.


Igualmente, si requerimos consultar o borrar alguno de los elementos ingresados, lo podemos realizar de la siguiente manera:

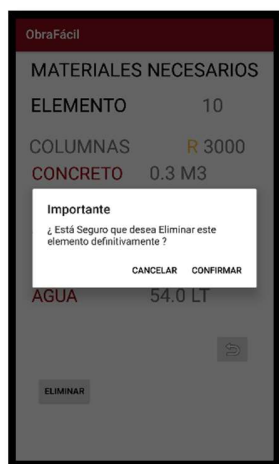


Una vez tengamos en la aplicación todos los elementos de **COLUMNAS**, podemos visualizar la cantidad de materiales necesarios para su construcción, pulsando la tecla **RESUMEN** y así poder realizar el pedido del material requerido para esta actividad.

En la pantalla que visualiza los volúmenes calculados, seleccionamos el valor a consultar y podemos ver los materiales que conforman dicho elemento.

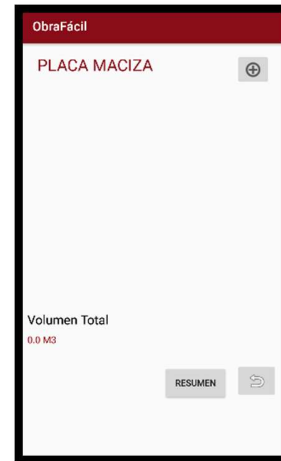



Acá tendremos dos opciones, primero devolvemos a la pantalla anterior pulsando la tecla  o borrar el elemento cargado pulsando la tecla **ELIMINAR**, a lo cual la aplicación nos solicitara la confirmación de la orden dada.



Ahora ingresamos al icono de **PLACA MACIZA**, donde vamos a registrar las dimensiones de todos los elementos, así como la resistencia

especificada para el concreto a utilizar y el número de elementos que se tienen con estas mismas dimensiones.

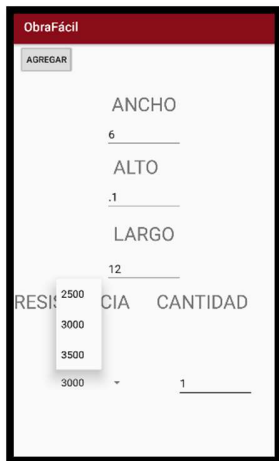


Acá encontraremos el icono  para ingresar la información de nuestra **PLACA MACIZA**.

En el menú que se despliega, ingresamos las dimensiones de la **PLACA MACIZA**, así como la resistencia especificada para el concreto a utilizar y el número de elementos que se tienen en la cimentación con estas mismas dimensiones.

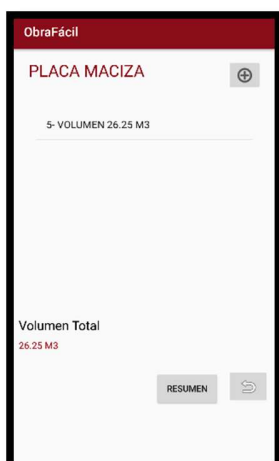


Una vez ingresado los datos solicitados, la aplicación calculara el volumen requerido de concreto para la **PLACA MACIZA** y la cantidad de los componentes requeridos para la fabricación del concreto calculado de acuerdo a las dosificaciones cargadas previamente en la base de datos de la aplicación.



Y realizara el registro en la pantalla principal de **PLACA MACIZA**.

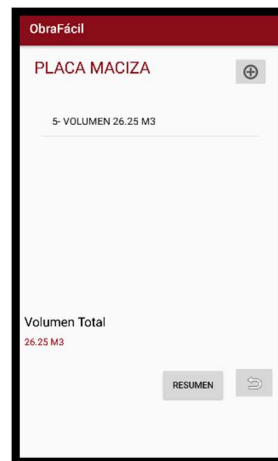
Este procedimiento se debe repetir para ingresar los demás elementos de **PLACA MACIZA**.



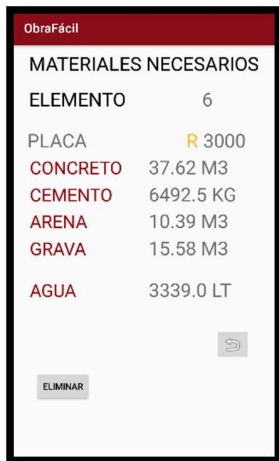
Una vez tengamos en la aplicación todos los elementos de **PLACA MACIZA**, podemos visualizar la cantidad de materiales necesarios para su construcción, pulsando la tecla **RESUMEN** y así poder realizar el pedido del material requerido para esta actividad.





Igualmente, si requerimos consultar o borrar alguno de los elementos ingresados, lo podemos realizar de la siguiente manera:



En la pantalla que visualiza los volúmenes calculados, seleccionamos el valor a consultar y podemos ver los materiales que conforman dicho elemento.

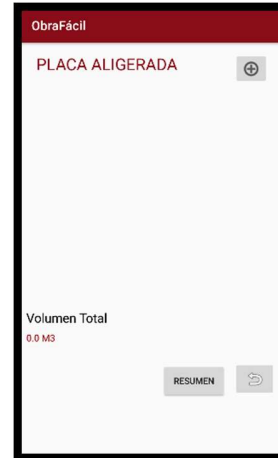



Acá tendremos dos opciones, primero devolvemos a la pantalla anterior pulsando la tecla  o borrar el elemento cargado pulsando la tecla , a lo cual la aplicación nos solicitara la confirmación de la orden dada.



Ahora ingresamos al icono de **PLACA ALIGERADA**, donde vamos a registrar las dimensiones de todos los elementos, así como la resistencia especificada para el concreto a

utilizar y el número de elementos que se tienen con estas mismas dimensiones.



Acá encontraremos el icono  para ingresar la información de nuestra **PLACA ALIGERADA**.

En el menú que se despliega, ingresamos las dimensiones de la **PLACA ALIGERADA**, así como la resistencia especificada para el concreto a utilizar y el número de elementos que se tienen en la cimentación con estas mismas dimensiones.



Una vez ingresado los datos solicitados, la aplicación calculara el volumen requerido de concreto para la **PLACA ALIGERADA** y la cantidad de los componentes requeridos para la fabricación del concreto calculado de acuerdo a las dosificaciones cargadas previamente en la base de datos de la aplicación.

Y realizara el registro en la pantalla principal de **PLACA MACIZA**.

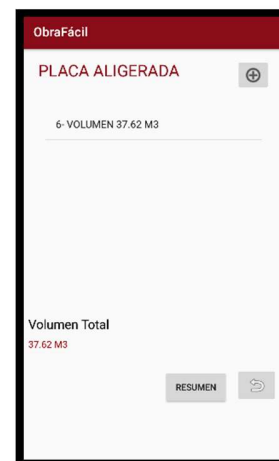


Y realizara el registro en la pantalla principal de **PLACA ALIGERADA**.

Y realizara el registro en la pantalla principal de **PLACA ALIGERADA**.




Cabe anotar que de requerirse ingresar más elementos de la **PLACA ALIGERADA**, lo podremos hacer dejando activos los elementos que deseamos incluir, así:

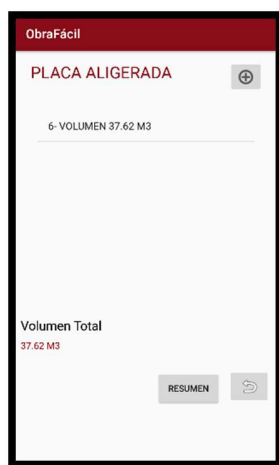


Una vez tengamos en la aplicación todos los elementos de **PLACA ALIGERADA**, podemos visualizar la cantidad de materiales necesarios para su construcción, pulsando la tecla **RESUMEN** y así poder realizar el pedido del material requerido para esta actividad.



Igualmente, si requerimos consultar o borrar alguno de los elementos ingresados, lo podemos realizar de la siguiente manera:

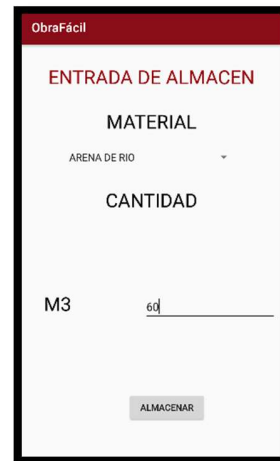
Acá tendremos dos opciones, primero devolvemos a la pantalla anterior pulsando la tecla  o borrar el elemento cargado pulsando la tecla **ELIMINAR**, a lo cual la aplicación nos solicitará la confirmación de la orden dada.



En la pantalla que visualiza los volúmenes calculados, seleccionamos el valor a consultar y podemos ver los materiales que conforman dicho elemento.

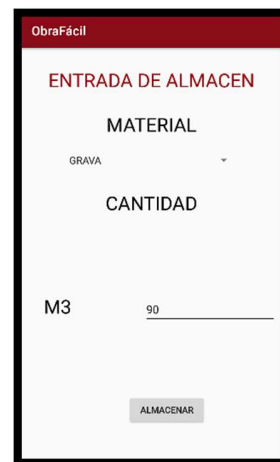
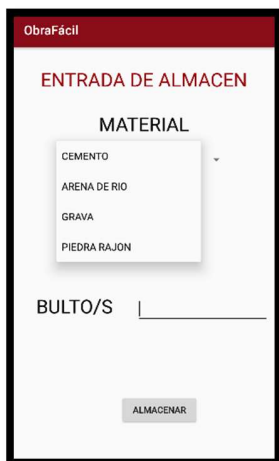
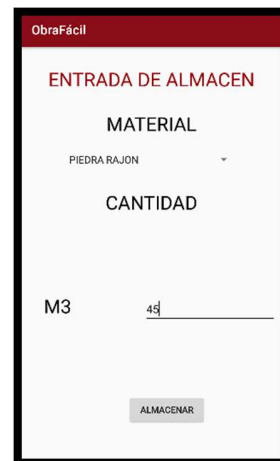
INGRESO DE MATERIALES AL ALMACEN

La entrada de materiales al almacén la podemos realizar pulsando la tecla **ENTRADA ALMACEN** en el menú principal.

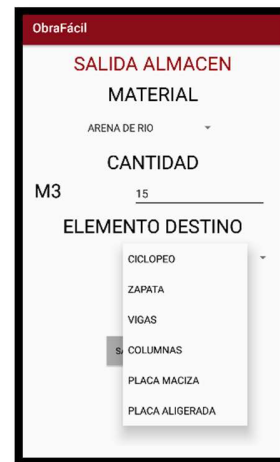
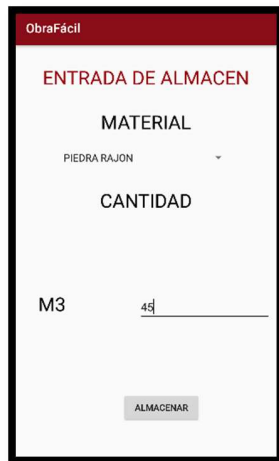


Y así con cada uno de los materiales a utilizar en nuestro proyecto.

Luego tendremos la posibilidad de seleccionar el material que deseamos ingresar.



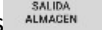
Y posteriormente la cantidad a ingresar.




SALIDA DE MATERIALES DEL ALMACEN

La salida de materiales la debemos realizar especificando además de la cantidad, el destino final del mismo con el fin de cargar este consumo a los elementos calculados inicialmente, como lo son el concreto **CICLOPEO, ZAPATAS, VIGAS, COLUMNAS, PLACA MACIZA Y ALIGERADA.**

Este paso nos servirá para controlar detalladamente el consumo de materiales y así poder tener control de los mismos para que el desperdicio esperado no se incremente.

El icono de salida de materiales  lo podemos visualizar en el menú principal.

INVENTARIO DE MATERIALES

El inventario de materiales lo podemos visualizar en el menú principal, donde se ubica el icono .




Ingresando a este icono se despliega el siguiente menú y allí podremos elegir el tipo de material y destino final del mismo.

En este icono encontraremos la relación detallada de materiales que hayan ingresado al almacén, como los que han salido y el stock disponible en tiempo real.

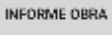
MATERIAL	ENTRADA	SALIDA	STOCK
PIEDRA (m3)	45	0	0
CEMENTO (kg/bto)	129250/	1250/25.	128000/
ARENA (m3)	120	15	105
GRAVA (m3)	150	0	0

ELEMENTO	CANTIDAD
PIEDRA	6.16 M3
CONCRETO	85.34 M3
CEMENTO	29406.5 KG
ARENA	47.06 M3
GRAVA	72.71 M3
AGUA	15268.7 LT

RESUMEN DE MATERIALES

En esta opción podremos tener el consolidado de todos y cada uno de los materiales que necesitamos para la ejecución de nuestro proyecto y lo podemos obtener accediendo al menú principal de nuestra aplicación pulsando la tecla .

INFORME DE OBRA

El informe de obra nos permite tener el reporte consolidado de todo lo ingresado en la aplicación y podemos acceder desde el menú principal pulsando la tecla  y podemos obtener la siguiente información:

- Cantidad total de materiales requeridos para construir la obra y en detalle cada capítulo.
- Cantidad total del material ingresado a la obra.
- Cantidad total de material utilizado en el proyecto y el destino final de su utilización.
- Porcentaje de material utilizado en cada capítulo, de acuerdo al volumen inicial procesado.
- Porcentaje de desperdicio de los materiales en cada capítulo.



Al acceder a esta opción obtendremos la siguiente información:

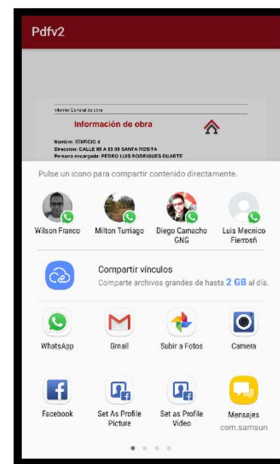
Este icono se ubica en el menú principal, así:

DISEÑO DE UNA APLICACIÓN PARA MINIMIZAR EL DESPERDICIO DE CONCRETO EN EDIFICACIONES ESTRATO 1 Y 2



El reporte solicitado se presentara de la siguiente forma:

Asi mismo el reporte visualizado lo podemos compartir via internet por los diferentes canales, como lo es WhatsApp, Correo electronico, Facebook, Bluetooth, etc.



FIN

Apéndice C

Cd. Aplicación Obrafácil

Link: <https://drive.google.com/file/d/1ds8-84k-9nsJgnaiTC7VYQwZKIPcnq4h/view?usp=sharing>