



Universidad Nacional

SAN LUIS GONZAGA



Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional

Esta licencia permite a otras distribuir, combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial y, a pesar que son nuevas obras deben siempre rendir crédito y ser no comerciales, no están obligadas a licenciar sus obras derivadas bajo los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

“Gestión ambiental de los residuos de construcción y demolición generados en la construcción de viviendas para la conservación ambiental de la Provincia de Ica, Año 2021”

Presentado por:

LARA SARA VIA, Jorge Rolando

ROL DEL AUTOR del nivel PREGRADO de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria El resultado obtenido es PORCENTAJE DE SIMILITUD del 2% por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO,

Según Reglamento de Evaluación de la Originalidad

Con CODIGO: ATIT-2022-FIAS-006

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 15 de Octubre 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERIA AMBIENTAL Y SANITARIA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

Dr. Pedro Córdova Mendoza
DIRECTOR

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria



Tesis

“Gestión ambiental de los residuos de construcción y demolición
generados en la construcción de viviendas para la conservación
ambiental de la Provincia de Ica, Año 2021”

Línea de investigación: Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnologías Sostenibles

AUTOR

Bach. JORGE ROLANDO LARA SARA VIA

Ica, Perú

2025

ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág.
Índice General	ii
Índice de Tablas	iv
Índice de Figuras	v
Resumen	vi
Abstract	vii
I. INTRODUCCIÓN	08
1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	10
1.2. ANTECEDENTES	11
1.2.1. Antecedentes a nivel internacional	11
1.2.2. Antecedentes a nivel nacional	13
1.2.3. Antecedentes a nivel local	14
1.2.4. Justificación e importancia de la investigación	14
1.2.5. Bases teóricas	16
1.2.6. Marco conceptual	28
1.2.7. Marco Legal	29
II. ESTRATEGIA METODOLOGICA	31
2.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	31
2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	31
2.2.1. Población	31
2.2.2. Tamaño de la muestra	31
2.3. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	32
2.3.1. Variable independiente	32
2.3.2. Variable Dependiente	32
2.3.3. Operacionalización de variables	32
2.4. HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN	32
2.5. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS	34
2.5.1. Técnicas	34
2.5.2. Instrumentos	34
2.5.3. Análisis de datos	34

III.	RESULTADOS	36
	3.1. DIAGNÓSTICO DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN EN LA PROVINCIA DE ICA	36
	3.2. APLICACIÓN DE ENCUESTA	37
	3.3. CONTRASTACION DE HIPÓTESIS	54
	3.3.1. Hipótesis principal	54
IV.	DISCUSIÓN	56
	4.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	56
	4.2. PROPUESTA PARA EL MANEJO AMBIENTAL DE LOS RCD	59
V.	CONCLUSIONES	65
VI.	RECOMENDACIONES	66
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	67

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Composición de RCD	17
Tabla 2: Clasificación general de RCD	19
Tabla 3: Clasificación de RCD según su grado de reutilización	20
Tabla 4: Impactos ambientales por mala disposición de RCD	23
Tabla 5: Proceso de gestión de RCD	27
Tabla 6: Operacionalización de variables	33
Tabla 7: Categoría de la empresa	38
Tabla 8: Experiencia profesional	39
Tabla 9: Nivel educativo	40
Tabla 10: Plan de Gestión de RCD	41
Tabla 11: Prácticas de gestión de RCD	42
Tabla 12: Gestión rentable de RCD	43
Tabla 13: Identificación de RCD	44
Tabla 14: Segregación de residuos	45
Tabla 15: Disposición final de RCD	46
Tabla 16: Cuantificación de RCD	47
Tabla 17: Lugares autorizados de disposición de RCD	48
Tabla 18: Separación de RCD	49
Tabla 19: Beneficio por el aprovechamiento de RCD	50
Tabla 20: Técnicas para reutilizar los RCD	51
Tabla 21: Impacto en el ambiente por RCD	52
Tabla 22: Capacitación para la gestión de RCD	53

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Clasificación de los RCD	17
Figura 2: Composición de RCD	18
Figura 3: Gestión integral de RCD	24
Figura 4: Fases y proceso de RCD	25
Figura 5: Categoría de la empresa	38
Figura 6: Experiencia profesional	39
Figura 7: Nivel educativo	40
Figura 8: Plan de Gestión de RCD	41
Figura 9: Prácticas de gestión de RCD	42
Figura 10: Gestión rentable de RCD	43
Figura 11: Identificación de RCD	44
Figura 12: Segregación de residuos	45
Figura 13: Disposición final de RCD	46
Figura 14: Cuantificación de RCD	47
Figura 15: Lugares autorizados de disposición de RCD	48
Figura 16: Separación de RCD	49
Figura 17: Beneficio por el aprovechamiento de RCD	50
Figura 18: Técnicas para reutilizar los RCD	51
Figura 19: Impacto en el ambiente por RCD	52
Figura 20: Capacitación para la gestión de RCD	53
Figura 21: Organigrama de la Municipalidad Provincial de Ica	61
Figura 22: Modelo de propuesta de gestión de RCD	64

RESUMEN

En nuestro país, el sector de la construcción se ha incrementado notablemente, pero a su vez, se ha convertido en uno de los sectores que generan más residuos, asimismo, no realizan la reutilización o reaprovechamiento que permita minimizar los impactos ambientales. Por lo que el objetivo planteado fue: Determinar cómo influye la gestión ambiental de los residuos de construcción y demolición generados en la construcción de viviendas para la conservación ambiental de la Provincia de Ica, Año 2021. El enfoque metodológico es de tipo aplicado, nivel descriptivo y diseño no experimental. La muestra probabilística identificó a 20 empresas del sector a las que se aplicó una encuesta de 16 preguntas en relación a la gestión en el manejo de los RCD generados en las diferentes etapas del proyecto constructivo. La contrastación de la Hipótesis principal fue $= 46,429$, mayor que el valor teórico; lo determino que existe una relación directa entre la gestión ambiental de los RCD y la conservación ambiental. Se concluye que el 45,0% de las empresas encuestadas del sector construcción en el distrito de Ica, no cuentan con un Plan de Gestión Ambiental para el manejo de estos residuos, en relación a la disposición final de los RCD, el 55,0% no se realiza adecuadamente esta etapa, los residuos son depositados en lugares no autorizados por la Municipalidad y el 50,0% de las empresas encuestadas no reutilizan o reaprovechan, asimismo, no comercializan estos RCD.

Palabras claves.: Gestión ambiental, sector de construcción, residuos de construcción, impacto ambiental.

ABSTRACT

In our country, the construction sector has increased notably, but at the same time, it has become one of the sectors that generates the most waste, likewise, they do not carry out reuse or reuse that allows minimizing environmental impacts. Therefore, the stated objective was: To determine how the environmental management of construction and demolition waste generated in the construction of houses for the environmental conservation of the Province of Ica, Year 2021 influences. The methodological approach is of an applied type, descriptive level and non-experimental design. The probabilistic sample identified 20 companies in the sector to which a survey of 16 questions was applied in relation to the management of the CDW generated in the different stages of the construction project. The contrast of the main Hypothesis was $= 46,429$, greater than the theoretical value; I determine that there is a direct relationship between the environmental management of CDW and environmental conservation. It is concluded that 45.0% of the companies surveyed in the construction sector in the Ica district do not have an Environmental Management Plan for the management of this waste, in relation to the final disposal of CDW, 55.0 % this stage is not carried out properly, the waste is deposited in places not authorized by the Municipality and 50.0% of the companies surveyed do not reuse or reuse, likewise, they do not market these CDW.

Keywords: Environmental management, construction sector, construction waste, environmental impact.

I. INTRODUCCIÓN

[1] “La ejecución de obras de infraestructura en el sector público y privado, en todo el mundo, ha impulsado el fortalecimiento de una de las actividades económicas más rentables y generadoras de desarrollo como la industria de la construcción (Banco Interamericano de Desarrollo, 2013). El crecimiento de pueblos, ciudades y países, causado por el incremento poblacional ha fomentado proyectos de bienestar social en un tiempo determinado. Este ha ocurrido a causa de satisfacer las necesidades del ser humano y, consecuentemente, ha aumentado la economía de una región (Sánchez, 2010). A raíz del crecimiento que ha tenido la industria de la construcción, se ha creado una mayor demanda de materiales, la cual consume una gran cantidad de materia prima, y a su vez origina un impacto negativo que se refleja en el medio ambiente (Pertuz, 2010)”. [2] “Así como existe crecimiento en el sector construcción, con la realización de diversos proyectos, también crece una problemática que repercute en el medio ambiente, afectando suelos, agua y aire; llamados comúnmente residuos de construcción y demolición en siglas RCDs, son quienes crecen en la misma medida en que lo hacen las actividades del sector construcción, siendo el origen de estas las construcciones y demoliciones. Para el Ministerio de Energía y Minas (2016) son considerados residuos de construcción y demolición, a aquellos desechos provocados por las actividades y procesos al momento de construir, rehabilitar, restaurar, remodelar y demoler edificios e infraestructuras”.

Hay que indicar que [3] “en nuestro país las industrias constructoras hoy en día se han convertido en el sector con mayor importancia la cual impulsa el desarrollo estratégico y económico, por lo que no se posee un reporte de la generación al año de residuos de la actividad constructiva. Según la INEI menciona que, en el año 2019, se generan enormes cantidades de residuos sólidos que fue recaudada por las diferentes municipalidades de nuestro país la cual incremento a 23mil 605 toneladas. El Perú, atraviesa una crisis ambiental debido a que no cuenta con una adecuada gestión de residuos y las empresas no cumplen con las responsabilidades mínimas para imposibilitar el daño a la salud poblacional y al medio ambiente. (OEFA, 2013, p.4)”. Por lo tanto, la investigación, realizo un diagnóstico de la actividad que realiza el sector construcción en la Provincia de Ica y determinó que estas empresas no ejecutan un Plan de Gestión Integral en el manejo de los RCD.

La investigación se estructuro en capítulos:

Capítulo I: Se describe la situación problemática que se genera por el manejo inadecuado de los RCD y que la mayoría de empresas del sector construcción, sus residuos no tienen una disposición final adecuada. Asimismo, se realizó una revisión de los antecedentes nacionales, internacionales y locales, lo que determinó la justificación e importancia de la investigación.

Capítulo II: Se detalla la estrategia metodológica, donde se establece que la investigación es de tipo aplicada, nivel descriptivo y diseño no experimental. Asimismo, se ha determinado la muestra no probabilística y se ha considerado a 20 empresas del sector, que permitió conocer como manejan estos residuos. La técnica empleada es la observación y el instrumento es una encuesta compuesta de 16 preguntas.

Capítulo III: Se realizó un diagnóstico del sector construcción de la provincia de Ica, que hoy en día se incrementa por la demanda poblacional en relación a viviendas familiares. Se aplicó la encuesta a los supervisores de obras para determinar el nivel de conocimiento que tenían en relación a la gestión integral ambiental de los RCD. Asimismo, se hace la contrastación de la hipótesis principal mediante el estadístico de Chi-cuadrado.

Capítulo IV: En relación al análisis de la encuesta se realiza la discusión de resultados, que ha permitido presentar la propuesta de un Plan de Gestión Ambiental Integral de manejo de los RCD en las empresas constructoras.

En los Capítulos V y VI; se detallan las conclusiones y recomendaciones de la investigación y en el capítulo VII las referencias bibliográficas que se han revisado para la elaboración del estudio.

1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

[1] “La industria de la construcción, además de ser una de las actividades de mayor impulso económico y desarrollo, trae consigo consecuencias inevitables, producidas por la presencia de Residuos de Construcción y Demolición, denominados RCD (Pertuz, 2010). Los RCD son considerados, a nivel mundial, como un problema ambiental y social para todas las ciudades (Castaño, Rodríguez, Lasso, Cabrera y Ocampo, 2013). Evidencia de esto, es la ausencia de gestión, control y correctivos desde las políticas públicas. Esto se suma a la poca educación y sensibilización de los constructores en cuanto al control de generación, y a la disposición de residuos en su actividad (Pertuz, 2010)”.

Es importante señalar que [1] “la cantidad de materiales de construcción utilizada en la ejecución de obras, representa una serie de inconvenientes, por ejemplo, ambientales, debido al destino final de los RCD, y económicos, porque tienen un valor no aprovechado entre el 15 y 20% del valor de la obra final (Botasso y Fesel, 2004). Por ello, es necesario recurrir a soluciones alternativas como el reciclaje y la reutilización de los desperdicios generados en actividades de construcción, haciendo uso de materiales como ladrillos, vigas, maderas, cerámicas y agregados residuales (Castaño et al, 2013)”. Hoy en día, [4] “se estima que 1 m³ de obra construida, genera 0.068 m³ de RC, asimismo se estima en peso volumétrico 1.5 ton/m³, por lo que 1 m³ de obra construida genera 102 kg de RC (González H. et. al.)”

[5] “Este tipo de impacto no se nota con gran magnitud como el que corresponde al tema ambiental; sin embargo, no se le puede restar importancia, ya que los flujos económicos grandes que se malgastan por la mala distribución de los materiales en la ejecución de una obra y de la mala disposición final que se le da a los RCD. En el Perú se da mucho este tema debido a que los RCD al ser desechados en espacios de orden público, influyen de manera negativa en los costos destinados para mantener a la ciudad limpia”.

[1] “Pertuz (2010) asevera que:

la eliminación de los residuos de construcción provenientes muchas veces de desperdicios o remodelaciones no tiene una medida correcta para su disposición final, optando muchas veces por ser depositados en lugares poco adecuados que no solo provocan un daño al medio natural por la extracción de los recursos, sino por la cantidad de residuos generados que son devueltos en forma degradada a la naturaleza. (pág. 43)”.

Por lo tanto, es importante realizar la gestión y manejo ambiental óptimo de los RCD, que permita reducir los impactos ambientales, pero que además estos RCD, se puedan reutilizar o reciclar.

1.1.1. Formulación del problema

Problema principal

¿Cómo influye la gestión ambiental de los residuos de construcción y demolición generados en la construcción de viviendas para la conservación ambiental de la Provincia de Ica, Año 2021?

Problemas específicos

PE1: ¿Cómo determinar las estrategias de gestión ambiental para los residuos de construcción y demolición generados en la construcción de viviendas para la conservación ambiental de la Provincia de Ica, Año 2021?

PE2: ¿Cuáles son los impactos sobre la gestión ambiental de los residuos de construcción y demolición generados en la construcción de viviendas en la conservación ambiental de la Provincia de Ica, Año 2021?

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1. Antecedentes a nivel internacional

La finalidad de la [1] “investigación es utilizar los residuos provenientes de la industria de construcción para obtener un nuevo elemento prefabricado constructivo para mampostería (bloque de hormigón), con aplicación en la ciudad de Riobamba. La necesidad de esta investigación radica en que la disposición incorrecta de residuos de construcción, en botaderos o lugares poco adecuados, lo cual se ha convertido en un problema social, ambiental y económico. Por ello, uno de los objetivos principales es identificar la potencialidad de los residuos de construcción y demolición (RCD) como alternativa a las materias primas naturales. Asimismo, se establecerá su capacidad para formar un nuevo material que minimice los volúmenes existentes de residuos, con el fin de contribuir a la conservación del medio ambiente. Para lograrlo, se llevó a cabo ensayos de Granulometría, Masa unitaria suelta (MUS), Masa unitaria compacta (MUC), Contenido de humedad, Porcentaje de absorción, Peso específico y Colorimetría, los cuales evaluaron e identificaron las cualidades físicas, mecánicas y químicas de los residuos (hormigón y ladrillo), mismos que permitieron obtener una dosificación óptima para el elemento prefabricado. Los análisis y resultados finales de Resistencia a compresión, Contenido de humedad y Absorción, garantizan un

nuevo elemento prefabricado normado que cumple con los estándares de calidad INEN 3066. De esta manera, este estudio promueve a los RCD como una materia prima sustentable, que no solo reduce el costo e impacto ambiental, sino que además aporta al beneficio social y económico de la ciudad”.

[4] “El uso de concreto reciclado producto de la demolición de concretos y desperdicios de obra demostró ser factible como agregado para la elaboración de concreto ya que en las pruebas realizadas se obtuvieron características similares que los concretos comunes elaborados con agregados vírgenes, por lo que, esta investigación logró dar una nueva perspectiva diferente de la valoración hacia los desperdicios de construcción y demolición reduciendo el impacto ambiental en la obtención del agregado virgen, logrando con esto un ahorro económico al desarrollador y al usuario final. Brasil es uno de los países en latino América que más ha apostado en los últimos años al reciclaje de los residuos en general incluyendo el reciclaje de desechos de construcción utilizándolos como agregados reciclados para las sub-bases viales, otro gran aportador a estas prácticas son los Estados Unidos agregando nuevas aplicaciones como en la fabricación de concretos nuevos, así mismo la participación de los países europeos por el reciclaje de estos materiales es tal que existe la prohibición de depositar los desechos de concreto en vertederos”.

[6] “En los últimos años ha crecido significativamente la construcción en la ciudad de Barranquilla, lo cual ha generado que los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) se hayan convertido en un problema ambiental, puesto que debido a su cantidad y disposición inadecuada, se han configurado en focos de contaminación de suelos y aguas superficiales. Este problema no es solo local, sino mundial, por lo que diferentes países han tomado medidas para una adecuada gestión integral de los residuos generados en obra. Algunos de los ejemplos de esta adecuada gestión son: reincorporación de RCD en procesos constructivos, reúso o aprovechamiento de RCD como materias primas, procesamiento de RCD para ser convertidos en agregados minerales para concretos y asfaltos o aprovechamiento de RCD como llenantes minerales. Por eso, en este artículo se presentan los resultados de un estudio realizado a 75 obras localizadas en las diferentes zonas de la ciudad de Barranquilla, en donde se realizaron encuestas en temas de manejo, tratamiento y disposición final, al tiempo que se indagó sobre el conocimiento de la legislación local para el manejo de los RCD. A partir de los resultados obtenidos, se identificó que las prácticas de gestión de RCD que actualmente el gremio de la

construcción está llevando a cabo no son las adecuadas y como solución se plantea una propuesta de mejora para el modelo de gestión (involucrando aprovechamiento y transformación) con el propósito de que sea implementado en la ciudad en los siguientes años”.

1.2.2. Antecedentes a nivel nacional

La [5] “investigación presenta un análisis sobre la influencia de los residuos de construcción y demolición (RCD) de edificaciones en las personas y en el medio ambiente del casco urbano del distrito de Ferreñafe. Para ello, se realizó un diagnóstico de 34 puntos críticos alrededor de toda la ciudad que permitan la caracterización de los RCD de edificaciones mediante sus pesos, volúmenes, clasificación y composición. Se clasificaron a los RCD en peligrosos, no peligrosos y otros residuos sólidos; predominando, el componente de material granulado procedente de demoliciones/construcciones, en cuanto a volumen, y el concreto simple, en cuanto a peso. Posteriormente, en base a esa data de información, se elaboraron estrategias de evaluación y mitigación para mejorar la calidad de vida humana y ambiental en este distrito. Se evaluaron los impactos ambientales, sociales y económicos en 2 tipos terrenos principalmente: eriazos/agrícolas/baldíos y vías urbanas pavimentadas/no pavimentadas; prevaleciendo, la generación de partículas en suspensión, la afectación al paisaje urbano y la generación de empleo. Asimismo, se elaboró un plan de prevención y minimización constituido de distintos subprogramas para plantearlo y desarrollarlo de la mejor manera, y, se propuso como infraestructura de disposición final para los RCD, una escombrera verificando que cumpla con los requisitos y restricciones para su ubicación según el Decreto Supremo N°019-2016-VIVIENDA”.

La investigación [7] “tuvo como objetivo analizar y evaluar la aplicación del reglamento referido a la gestión y manejo de residuos por demolición de edificaciones menores para realizar una propuesta de acciones para el cumplimiento y de aprovechamiento de estos residuos como su reciclaje. La investigación es de tipo cuantitativo de diseño descriptivo correlacional. La población estuvo conformada por agentes involucrados en las diferentes etapas de una demolición de una edificación menor con una muestra de 40 personas. La técnica empleada fue la aplicación de encuesta y entrevistas, como resultado se obtuvo que los generadores de residuos son importantes para el manejo de residuos por demolición de obras menores ayudando en el diseño de instrumentos de políticas públicas para el desarrollo sostenible del distrito, es necesario difundir el

reglamento vigente porque no se está aplicando, construir plantas de reciclaje de residuos obtenidos con posibilidad de ser comercializados, incentivar y/o favorecer a los agentes generadores de residuos que reciclan, capacitar a los encargados de la demolición, involucrar a las universidades en el uso de tecnología y ventajas del reciclaje, seguimiento y fiscalización de las obras”.

Objetivo: [8] “proponer normas que permitan mejorar la percepción de los beneficios de residuos de construcción y demolición en las empresas constructoras de obras públicas en la provincia de Huaura en el 2017. **Materiales y Métodos:** El tipo de investigación que se realizó fue Aplicada, de nivel correlacional y de diseño no experimental de tipo transversal. Teniendo una población de 120 empresas constructoras y una muestra de 92 empresas constructoras, la técnica que se empleó fue la observación y el instrumento fue el diario de cotejo para las dos variables de estudio. **Resultados:** De los instrumentos de aplicación, fueron valorados de eficaces a altamente eficaces. Cuatro de ellos asociados a la gestión del proceso de aprovechamiento y dos a inductores económicos. Investigación y tecnología sobre el aprovechamiento de residuos de construcción y demolición, Auditoría y seguimiento a obras con más frecuencia y detalle, compra de material reciclado de aprovechamiento de residuos de construcción y demolición. **Conclusiones:** Se demostró que el mejoramiento de las normas cambia la percepción de los beneficios de residuos de construcción y demolición en las empresas constructoras de obras públicas en la provincia de Huaura en el 2017”.

1.2.3. Antecedentes a nivel local

Se ha revisado la bibliografía en relación al tema de investigación y no se han encontrado investigaciones al respecto.

1.2.4. Justificación e importancia de la investigación

[4] “La construcción ha demostrado ser una de las principales actividades que impactan considerablemente al medio ambiente, ya que es parte importante del crecimiento de las ciudades, el hombre ha explotado indiscriminadamente los recursos naturales de nuestro entorno para satisfacer sus necesidades construyendo obras arquitectónicas y de ingeniería que le ayuden a lograr este fin, aunado a esto, la disposición de los residuos productos de la construcción y demolición (RCD)”. Es importante señalar que [1] “de acuerdo con los datos generados por la ONU la construcción por año genera un 30% de emisión de gases efecto invernadero, 40%

de consumo de energía, 40% de generación de residuos sólidos urbanos, y se extrae un tercio de materiales existentes del medio ambiente. (Guzenski, 2015, pág. 1)". Asimismo, [1] "las grandes cantidades de residuos generados por la construcción y demolición se han transformado en un fenómeno difícil de controlar, agravando la protección de los recursos de la sociedad (Pertuz, 2010)". [8] "Diversos autores señalan que para afrontar este problema, es necesario implementar un plan de gestión de residuos de construcción, el cual deberá abarcar todas las estrategias de gestión, desde la generación hasta la disposición final de los mismos". En la provincia de Ica, es notable el crecimiento del sector construcción por la demanda de la población, específicamente, en el rubro de vivienda, pero, que está generando problemas de contaminación ambiental, porque este sector no está realizando prácticas adecuadas de disposición final de los RCD.

Importancia

[8] "El Perú durante los últimos diecisiete años ha ostentado un sostenido crecimiento en la industria de la construcción. Un aspecto favorable para el desarrollo del país; pero que a su vez conlleva a un incremento en la generación de residuos y al problema que representa actualmente su adecuada disposición. (INEI, 2018)". Asimismo, las empresas no realizan prácticas sustentables en el manejo de los RCD. Por lo tanto, la investigación es importante, porque describe la situación actual de los RCD en la provincia de Ica, donde se visibiliza puntos críticos de disposición final, afectando la salud de la población y el ambiente. Es necesario que las plantas cuenten y ejecuten un Plan de Gestión Ambiental para el manejo adecuado de los RCD.

La investigación plantea los siguientes objetivos:

Objetivo General

Determinar cómo influye la gestión ambiental de los residuos de construcción y demolición generados en la construcción de viviendas para la conservación ambiental de la Provincia de Ica, Año 2021.

Objetivos específicos

OE1: Determinar las estrategias de gestión ambiental para los residuos de construcción y demolición generados en la construcción de viviendas para la conservación ambiental de la Provincia de Ica, Año 2021.

OE2: Identificar los impactos sobre la gestión ambiental de los residuos de construcción y demolición generados en la construcción de viviendas en la conservación ambiental de la Provincia de Ica, Año 2021.

1.2.5. Bases Teóricas

1.2.5.1. Residuos de Construcción y demolición (RCD)

[1] “Los residuos de construcción y demolición denominados RCD son aquellos que provienen directamente de la industria de la construcción (Gaitan, 2013). Si bien los residuos generados por esta actividad no generan el mismo efecto como los residuos orgánicos, son comúnmente eliminados en botaderos ilegales e informales, a falta de gestión y tratamiento. Inclusive, pueden ser abandonados en sitios naturales (Guzenski, 2015). Han creado un efecto ambiental negativo, permitiendo el surgimiento de una cultura de un vertido insostenible, con verdaderas consecuencias por su negligencia (Santos, Monercillo y Garcia, 2011)”.

[8] “Burgos (2010) define los RCD como aquellos que se generan durante la ejecución de los trabajos de construcción de una nueva planta, reparación o acondicionamiento de una obra. En las obras civiles de construcción según Martel (2008), los RCD son todos aquellos excedentes que no forman parte de la estructura o que han sido descartados por el proceso constructivo. (Bazan, G. 2018)”.

Clasificación:

[1] “Los RCD pueden ser clasificados en dos grupos, según su procedencia y naturaleza (Andrade y Coba, 2013)”. Figura adjunta.

Figura 1
Clasificación de los RCD



Fuente: Andrade y Coba, 2013.

1.2.5.2. Composición de los RCD

[5] “Los componentes de los RCD, varían de acuerdo al tipo de infraestructura que se está ejecutando, en qué etapa se encuentre el proyecto y el manejo de las materias primas que emplea el sector”.

[5] “Están constituidos por una variedad de residuos generados en obra, siendo los más utilizados: el ladrillo, el cemento, la arena, la piedra y el agua”. Ver Tabla N° 1 y Figura 2

Tabla 1

Composición de RCD

Estructura	Composición	Porcentaje (%)
Contrapiso	Cemento	18
	Arena gruesa	72
	Agua	10
	Ladrillo de techo	56
Techo	Cemento	7,5
	Piedra	18,5
	Agua	3,5

Fuente: Amaru y Vargas.

Figura 2

Composición de los RCD



Fuente Residuos de Construcción y Demolición, RCD José Ignacio Tertre Torán, CONAMA 2016

1.2.5.3. Causas de la generación de los RCD

[8] “Las causas de la generación de RCD pueden presentarse en dos etapas del desarrollo del proyecto civil: el diseño y la construcción (Aldana & Serpell, 2012). En el primero caso, las causas de generación se explican por diseños y detalles complejos, insuficiente información sobre los tipos y tamaños de materiales en los documentos técnicos de diseño (Polat & Ballard, 2004), pobre coordinación y comunicación entre los proyectistas y los encargados de la construcción (Osmani, Galss, & Price, 2007) citado en (Bazan, G. 2018)”.

[8] “En el segundo caso, se advierte que los cambios de diseño, a último momento, errores al organizar los materiales, exceso de pedido de materiales de construcción, almacenamiento incorrecto de materiales, métodos ineficientes de descarga de materiales y trabajos mal hechos son las principales razones en la generación de RCD (Osmani, Galss, & Price, 2007) citado en (Bazan, G. 2018)”.

Tabla 2

Clasificación general de los RCD atendiendo a la actividad generadora

	Elemento	Componentes principales	Alcances
DEMOLICIÓN	Viviendas	Recientes: Hierro, ladrillo, concreto, acero, plásticos y metales. Antiguas: madera, ladrillo, tejas, yeso	Los materiales dependen básicamente de la edad y uso de la edificación.
	Otras edificaciones	Servicios: concreto, acero, madera, ladrillo Industriales: concreto, acero, madera, ladrillo	
	Obras públicas	Mampostería, hierro, acero, hormigón armado	Los materiales dependen básicamente de la edad, uso de la edificación y del tipo de construcción a demoler. Es una actividad poco frecuente.
	Edificación y obras públicas	Concreto, acero, unidades de albañilería, cerámicos, tejas, plásticos, aluminio, etc.	Tienen un gran porcentaje de reaprovechamiento
	Reparación y mantenimiento	Concreto, agregados, productos oleosos.	Materiales cuyo origen está relacionado básicamente con el recorte o rechazo de material por mala calidad o por roturas a causa de una manipulación inadecuada.
CONSTRUCCIÓN	Rehabilitación y reconstrucción	Edificación de viviendas: Cerámicos, madera, unidades de albañilería, cal, tejas, pavimentos, yeso, concreto, etc. Otros: Concreto, acero, unidades de albañilería, yeso, madera, cal.	Poca generación de residuos en el ámbito de la construcción.

Fuente: (Mejía et al., 2013, p.108)

Tabla 3

Clasificación de RCD según su grado de reutilización

Clasificación	Clase	Componentes principales
RCD REUTILIZABLES	Residuos pétreos	Unidades de albañilería, cerámicos, concreto, agregados, mortero y materiales que no pasen la malla #200 en el ensayo de granulometría.
	Residuos finos no expansivos	Limos, arcillas tipo caolín y residuos finos con baja plasticidad y baja expansividad que pasen la malla #200 en el ensayo de granulometría.
	Residuos finos expansivos	Arcillas montmorillonitas y material inerte con gran porcentaje de finos altamente plásticos y expansivos que pasen la malla #200 en el ensayo de granulometría.
	Residuos no pétreos	Cartones, maderas, papel, plásticos, PVC, vidrios, cauchos, siliconas.
	Residuos metálicos	Aluminio, hierro, cobre, estaño, zinc
RCD REUTILIZABLES	Residuos orgánicos de pedones	Residuos de tierra negra
	Residuos orgánicos de cespedones	Residuos de origen vegetal como por ejemplo, el pasto Kikuyo.
	Residuos peligrosos	Restos de madera tratada, envases de removedores de pinturas, aerosoles, grasas, aceites, resinas, asfaltos, barnices, restos de escorias, cenizas volantes, fluorescentes, luminarias convencionales, residuos explosivos entre otros elementos dañinos.
RCD NO REUTILIZABLES	Residuos especiales	Drywal, Poliestireno -Icopor, lodos residuales de compuestos
	Residuos contaminantes	Compuestos por aquellos residuos mencionados anteriormente que provoquen un grado de contaminación al medio ambiente.

Fuente: (Alcaldía Mayor de Bogotá D.C, 2014 citado en Carbajal, 2018, pp. 8-9)

1.2.5.4. Caracterización de los residuos de construcción

[8] “Es el procedimiento que permite identificar y estimar ciertos valores como el volumen, el peso o las proporciones de los residuos de construcción. De ese modo, la caracterización de residuos es un proceso que incluye acciones y una metodología destinados a recolectar información; ello, con el fin de determinar las cantidades de los residuos, cómo están compuestos éstos y cuáles son sus propiedades e determinados escenarios (Runfola & Gallardo, 2009) citado en (Bazan, G. 2018)

1.2.5.5. Impactos ambientales por RCD

[1] “La poca e inapropiada política y gestión de RCD en el cuidado y protección del medio ambiente, ha impulsado una serie de aspectos negativos evidenciado en las siguientes áreas (Pertuz, 2010):

- Espacios Físicos: acumulación de escombros, degradación del suelo, contaminación del aire, propagación de insectos, proliferación de roedores y pérdida de la biodiversidad en vertederos, ríos y botaderos ilegales, y lugares semejantes.
- Cultural: los desechos se eliminan en cualquier lugar, a causa de la ausencia de una concientización de las personas. No existe una cultura de reciclaje ni del aprovechamiento del residuo”.

[1] “Los RCD no solo han provocado un problema por la cantidad en que se producen, sino también por la falta de normativas para su tratamiento y gestiones locales. Esto ha desencadenado una cantidad de prácticas inapropiadas, desde los actores principales hasta los procesos de ejecución (Gaitan, 2013), y se las identifica de la siguiente forma:

- No contar con registros de control de las cantidades de residuos que se producen.
- Existencia de residuos desalojados en botaderos o áreas protegidas sin ningún control o regulación.
- Ausencia de infraestructura para la gestión de los residuos.
- Carencia de algún tipo de tratamiento de residuos para su reciclaje y reutilización”.

[9] “El depósito de escombros produce inestabilidad de los terrenos, en especial de aquellos en pendiente, y ocasiona alteraciones de los drenajes naturales y planificados, obstruyendo el cauce normal de quebradas y cursos de agua. Es sabido que buena parte de los daños ocasionados por las inundaciones y crecidas son producidos por la obstrucción que generan los escombros y la basura acumulada en las quebradas y colectores de aguas negras y de lluvia. (Acosta, 2002)”.

[9] “Asimismo, Departament de Medi Ambient, 1996 y Yeang, 1999, citado en (Acosta, 2002) manifiesta que:

Los RCD producen contaminación del suelo y de aguas superficiales y subterráneas, así como degradación de la calidad del paisaje por la ocupación del suelo por escombros, con la consecuente pérdida de la capa vegetal, destrucción de la vegetación y la eventual disminución de la fauna y de la biodiversidad en general. (p. 6)”.

Los impactos se detallan en la Tabla 4.

Tabla 4

Impactos ambientales por mala disposición de RCD

Impactos	Afectación
Suelo	La disposición final de los RCD en lugares clandestinos puede contribuir a la proliferación de partículas contaminantes. También, se pueden generar procesos erosivos y degradación de la cobertura vegetal. Adicionalmente, se contaminan los suelos debido a que los RCD dispuestos en el espacio público se encuentran mezclados con otros tipos de residuos.
Atmósfera	Aporte de material particulado a la atmósfera por parte de los RCD, contribuyendo a problemas de tipo respiratorio. La inhalación de partículas o fibras que se desprenden del asbesto cemento por los procesos de corte, puede potenciar el desarrollo de cáncer de pulmón.
Agua	La inadecuada disposición de los residuos de construcción y demolición en los cauces de los ríos, puede ocasionar inundaciones por la disminución del área hidráulica. Los RCD pueden aportar sedimentos a los cuerpos de agua superficiales, contribuyendo a la contaminación de los sistemas de alcantarillado y requiriendo de esfuerzos técnicos y económicos para su mantenimiento. Contaminación de los cauces por la mezcla de los RCD con otros tipos de residuos como materia orgánica y material peligroso, degradando significativamente la calidad de este recurso
Afectación a la fauna y flora	La disposición de los RCD en zonas verdes conlleva a la afectación de la cobertura vegetal existente, lo cual puede causar la destrucción parcial de hábitats de flora y fauna, disminuyendo la biodiversidad. Desplazamiento de especies debido a la alteración del hábitat y del paisaje.
Afectación en la calidad del paisaje urbano	El arrojo indiscriminado de RCD en zonas verdes, públicas y parques, puede generar impactos en el paisaje urbano, disminuyendo así, la calidad de vida de la población.

Fuente: Suarez et al., 2019.

1.2.5.6. Gestión de los RCD

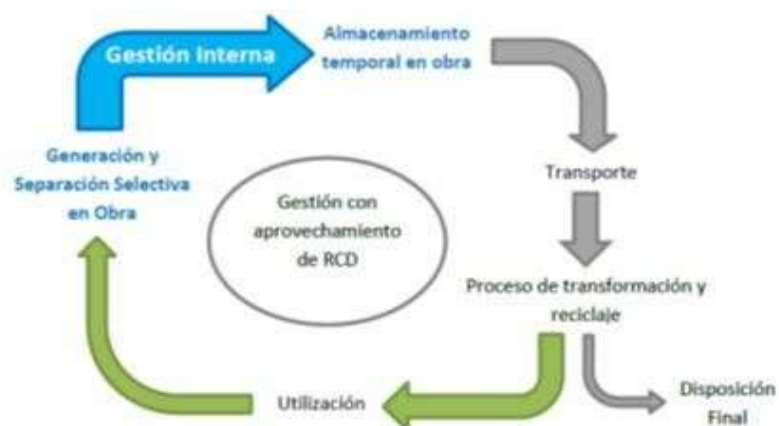
[8] “La gestión de residuos es el conjunto de acciones encaminadas a destinar los residuos, que han sido producidos en un determinado lugar, un mejor destino, ello, desde una perspectiva económica y social (Cerdeña & Francisco, 2013). Por tanto, la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) tiene como objetivo reducir al máximo la generación de éstos; para ello, toma en consideración todas sus etapas, desde su generación hasta su disposición final. Con base en lo señalado, la gestión de RCD implica realizar una jerarquización de los procesos por los cuales pueden discurrir los residuos de acuerdo a la categoría a la cual pertenezcan. (Bazan, G. 2018)”.

En la jerarquización del proceso de manejo de los RCD, se debe tener en cuenta:

[8] “Primero, se debe prevenirse o reducirse la generación de residuos; en segundo lugar, se debe atenuar el impacto que los residuos puedan generar en el ambiente, a través de procesos de reutilización o reciclaje de residuos. El siguiente paso consta de buscar formas alternativas de uso, tales como la generación de energía, y por último, la disposición final de los residuos que deberán ser dispuestos en vertederos autorizados. (Bazan, G. 2018)”.

Figura 3

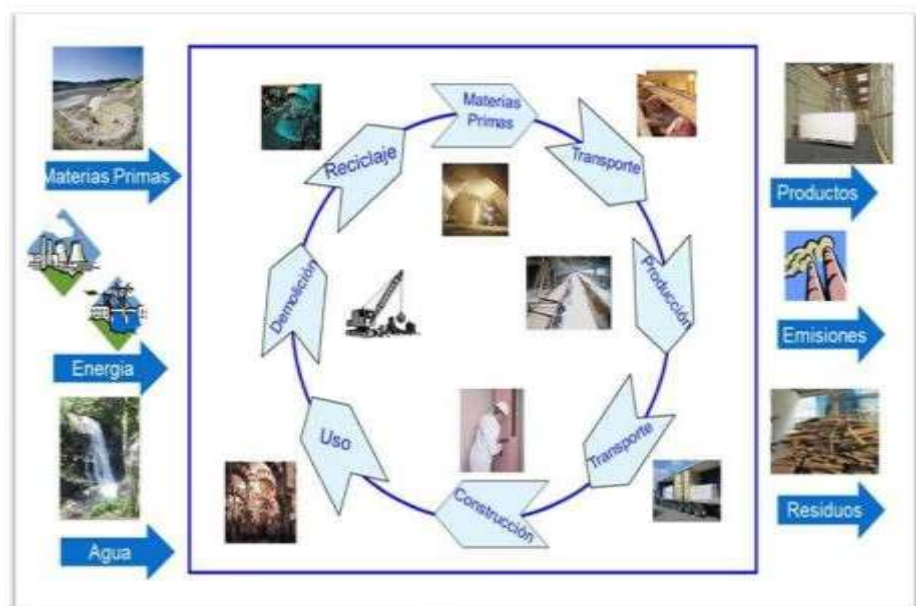
Gestión integral para el aprovechamiento de los RCD



[8] “La generación de residuos se da cuando el dueño o la persona se encarga del uso material busca desprenderse de este debido a su falta de utilidad. Luego de ello, se produce una fase de acumulación, en la cual se recolecta o acopia todos los residuos y son acumularlos transitoriamente en un lugar determinado de la obra, para finalmente se dé el proceso de traslado y eliminación. Este último proceso tiene como objetivo transportar los residuos de construcción hacia lugares donde se puedan realizar tratamientos de reciclaje o en su defecto hacia lugares autorizados, rellenos sanitarios y en el caso especial de los RCD se denominan escombreras. (Bazan, G. 2018)”.

Figura 4

Fases y procesos de los RCD



Fuente: www.interempresas.net

[10] “Sobre la gestión de residuos de construcción y demolición (Jofra Sora, 2016) nos dice que: *Una política de gestión ambiental de los RCD debe priorizar la reducción, la reutilización y el reciclaje, de acuerdo con la jerarquía de gestión de los residuos. Y reducir al mínimo la disposición final de los residuos.* Pg. 5

así mismo, (Suarez Silgado, Andres Molina, Mahecha, & Calderón, 2018) en su artículo Diagnóstico y propuestas para la gestión de los residuos de construcción y demolición en la ciudad de Ibagué (Colombia) dice:

La gestión de los residuos es un tema de vital importancia a tener en cuenta en las políticas y planes de desarrollo de una localidad. Una de las condiciones necesarias para implementar la buena gestión de los residuos es un estudio preliminar o diagnóstico sobre la generación de los mismos en la zona. Pg 1”.

Los procesos de la gestión de residuos en la normativa peruana, se detallan en la tabla adjunta.

Tabla 5

Procesos de gestión de los RCD

Decreto Legislativo N° 1278	Decreto Legislativo N° 1501 que modifica el N° 1278	Decreto Supremo N°003-2013-Vivienda y Decreto Supremo N° 019-2016-Vivienda	Norma Técnica NTP 400.050-2017
Barrido y limpieza de espacios públicos	Segregación	Almacenamiento	Minimización
Segregación	Barrido y limpieza de espacios públicos	Recojo de residuos sólidos de construcción y demolición.	Segregación de residuos
Almacenamiento	Recolección selectiva	Reaprovechamiento de residuos sólidos de la construcción y demolición.	Almacenamiento
Recolección	Transporte	Segregación y Reaprovechamiento de residuos sólidos de la construcción y demolición.	Transporte
Valorización	Almacenamiento	Comercialización de residuos sólidos de construcción y demolición	Reaprovechamiento
Transporte	Acondicionamiento	Transporte de residuos sólidos de construcción y demolición	Disposición final
Transferencia	Valorización	Disposición Final de los de residuos sólidos de construcción y demolición	
Tratamiento	Transferencia		
Disposición final	Tratamiento		
	Disposición final		

1.2.6. Marco Conceptual

[10] “Abandono de residuos sólidos:

Arrojo de residuos sólidos de construcción y demolición en espacios públicos y privados no autorizados ni acondicionados; alterando el ornato, seguridad, higiene, calidad ambiental y su entorno inmediato (Decreto Supremo N.º 019-2016-VIVIENDA, 2016)”.

Agregados:

[1] “Materiales granulares sólidos inertes que pueden ser naturales, artificiales o reciclados, los mismos pueden ser empleados en la fabricación de productos mediante su mezcla con materiales aglomerantes de activación hidráulica (cementos, cales, etc.) o con ligantes asfálticos” (Quisphe y Guevara, 2012, pág. 10)”.

[8] “Escombros:

Todo residuo sólido sobrante de la actividad de la construcción, de la realización de obras civiles o de otras actividades conexas complementarias o análogas”.

[8] “Gestor integral:

Persona natural o jurídica autorizada que realiza actividades de tratamiento, aprovechamiento, disposición final y transporte de RCD aprovechables”.

[10] “Minimización:

Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora. (Decreto Legislativo N° 1278, 2016)”.

[8] “Plan de gestión de RCD en la obra:

Se trata de un documento basado en la elaboración de unos formatos y un documento explicativo para su correcta implementación. Dichos formatos, una vez diligenciados, conformaran los apartados que estipula la presente resolución”.

Residuo:

[1] “Material no aprovechable, que en su contexto inicial no alcanza un valor económico, pero se constituye en una fuente valiosa de materia útil que, por la falta de gestión y ausencia de mercados para su comercialización e inadecuada

eliminación, se ha transformado en un verdadero atentado hacia el medio ambiente y un derroche innecesario de recursos. (Garrido, 1998, pág. 11)”.

[10] **“Reaprovechamiento:**

Obtener un beneficio a partir del residuo sólido de la construcción y demolición. Se reconoce como técnicas de reaprovechamiento el reciclaje, la recuperación o la reutilización (NTP400.050, 2017)”.

1.2.7. Marco legal

[5] **“Ley General del Ambiente-Nº28611**

Es la que plantea los fundamentos y normas básicas para proteger, conservar, restaurar el medio ambiente y así establecer el derecho a un entorno sano y apropiado para el desarrollo de la vida. Para ello hace mención que se debe contribuir a una efectiva gestión ambiental y protección del medio ambiente para mejorar la calidad de vida de las personas y lograr el desarrollo sostenible en el país”.

[5] **“Ley General de Salud- Nº26842**

Determina que toda persona natural o jurídica, no tiene permitido arrojar desechos o sustancias contaminantes en el medio ambiente ya sea en el agua, aire o suelo; sin previamente haber tomado las medidas de prevención que informan las normas sanitarias y que protegen el ambiente ya que eso pone peligro la integridad de las personas”.

[5] **“Ley General de Residuos Sólidos Nº 27314 – actualizada mediante el Decreto Legislativo Nº1278**

El presente Decreto Legislativo establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con el fin de mejorar y mantener una eficiencia constante en el uso de materiales que asegure una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos en lo económico, sanitario y ambiental.

Se aplica para las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde que son generados hasta su disposición final, tomando en cuenta las fuentes en las que se generan, y enfatizando en su valoración”.

[5] **“Decreto Supremo N° 019-2016-VIVIENDA (modificación del N°003-2013).**

Este reglamento tiene como objetivo regular la gestión y manejo de residuos sólidos provenientes de las actividades y procedimientos constructivos y de demolición; para así, disminuir y prevenir inminentes impactos al medio ambiente y velar por la integridad de la persona junto al desarrollo del país.

Asimismo, menciona que lo que se busca para dichos residuos es: establecer las obligaciones y responsabilidades de las instituciones relacionadas a su gestión y manejo, regular su minimización mediante la segregación en la fuente, el reaprovechamiento, transporte, disposición final, etc.; y el promover e incentivar a la inversión privada para lograr su adecuada gestión”.

[9] **“Normas de Residuos sólidos de construcción y demolición.** (Carbajal, 2018), menciona que el DS N° 003-2013-VIVIENDA Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de Construcción y Demolición y su modificatoria:

Regula la gestión y manejo de los residuos generados en actividades de construcción y demolición. Establece las obligaciones tanto de las instituciones del estado relacionados a la materia como de los generadores de este tipo de residuos. Regula los procesos y las etapas de la gestión y manejo de los residuos de construcción y demolición y promueve la inversión privada en ellos. (p. 13)”.

[9] **“Artículo 8 del D.S N° 003-2013, promulgado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en el diario (El Peruano, 2013), establece que:**

El manejo de los residuos deberá ser desarrollado de manera selectiva, sanitaria y ambientalmente óptima, teniendo en cuenta la clasificación y el destino de los mismos y los lineamientos de política establecidos en la Ley General de Residuos Sólidos, con la finalidad de prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana”.

II. ESTRATEGIA METODOLOGICA

2.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

- **Tipo**

Aplicada, [8] “es decir, se interesa fundamentalmente por la propuesta de solución en un contexto físico-social específico (Sabino, 1996), este tipo de investigación se caracteriza por el interés en la aplicación de los conocimientos teóricos a determinada situación concreta y a las consecuencias prácticas que de ella se deriven”.

- **Nivel de Investigación.**

Descriptiva, [9] “consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere” (Fidias G., 2012)

- **Diseño de la Investigación**

Diseño no experimental-transversal, [2] “se aplica sin necesidad de emplear deliberadamente las variables; por tanto, para este tipo de investigación solo se observa los fenómenos en su forma natural tal y como se dan en su ámbito para luego a proceder a evaluarlos (Hernandez & Fernández, 2014)”.

2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

2.2.1. Población

[8] “Travers y Cooper (1997), entendemos por población a todos los posibles miembros de un grupo de entre los cuales se extrae una muestra”. La población, estuvo constituida por las empresas de construcción de obras que generan los RCD.

2.2.2. Tamaño de la Muestra

[5] “El muestreo empleado en esta investigación es probabilístico de tipo aleatorio simple, ya que se lleva a cabo un estudio según la localización de residuos de

construcción y demolición de edificaciones mal gestionados”.

[3] “Muñoz (2015) menciona que el muestro probabilístico se escogen los elementos con base a probabilidades conocidas. Es verídico que las muestras basadas en métodos probabilísticos que conceden inferencias sin sesgo acercada de la población sujetan a investigación. Las muestras aleatorias o probabilísticas, también se nombra al azar, se obtienen de una manera que todos los puntos de vista el investigador no posee tendencia o predisposición, se alcanza mediante un sistema basado en la estimación de probabilidades”. Se determinó, mediante este tipo de muestreo a 20 empresas del sector construcción del distrito de Ica.

2.3. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

2.3.1. Variable Independiente

VI = Gestión ambiental de residuos de construcción y demolición

2.3.2. Variable Dependiente

VD = Conservación ambiental

2.3.3. Operacionalización de variables

La tabla 6, detalla la Operacionalización de las variables de investigación.

2.4. HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN

Hipótesis principal

La gestión ambiental de los residuos de construcción y demolición generados en la construcción de viviendas influye en la conservación ambiental de la Provincia de Ica, Año 2021

Hipótesis específicas

HE1: La aplicación de estrategias de gestión ambiental para los residuos de construcción y demolición generados en la construcción de viviendas influye en la conservación ambiental de la Provincia de Ica, Año 2021.

Tabla 6
Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	INDICADORES
Variable Independiente		
Gestión ambiental de RCD	[2] “Chávez (2014) citado por Saavedra (2017), entendiéndose por la gestión de desechos a las diferentes acciones, estrategias y políticas que son tomados en cuenta como parte de una institución, esto para la prevención y/o reducción del impacto ambiental que pueden ser ocasionadas con la generación de los mismos”.	• Normativa nacional del sector • Política de gestión de RCD • Impacto ambiental • Sector Construcción
Variable Dependiente		
Conservación ambiental	[2] “González (2019), indica que se debe a las acciones que tienen todos los seres vivos, en especial las personas para respetarlas cuidarlas y protegerlas y así asegurar su calidad de vida. Garantizar la preservación de la naturaleza, lidiando el deterioro del medio ambiente y su contaminación, mediante el uso de estrategias y cuidado ambiental”.	• Normativa nacional ambiental • Población • Flora y fauna • Contaminación ambiental

HE2: La identificación de los impactos sobre la gestión ambiental de los residuos de construcción y demolición generados en la construcción de viviendas influye en la conservación ambiental de la Provincia de Ica, Año 2021.

2.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

2.5.1. Técnicas

Para la recolección de los datos se utilizó:

Técnica de la observación y documental [8] “es una herramienta más usada en los trabajos de investigación científica, por facilitarnos una mejor perspectiva de la población en estos casos. Siguiendo a Sabino (1996), la ventaja principal de esta técnica residió en la gran economía de tiempo y personal que implicó, ya que en nuestro caso fue posible aplicarla directamente al grupo implicado” y consistió en realizar las observaciones en el área de trabajo.

Encuesta: [3] “Para Hernández et al. (2010) menciona que la técnica es un conjunto de pautas y técnicas que le autoriza al investigador establecer vinculación del objeto o persona de la investigación”. Se aplicó una encuesta de 16 preguntas a los supervisores de obra de la construcción.

2.5.2. Instrumentos

[3] “Ñaupas (2013) menciona que el instrumento para la recolección de datos, cualquier recurso o algún medio físico que nos permite hacer el registro de la información en un preciso contexto y dirige de manera directa a los implicados para tal fin. Ante ello, se emplea el cuestionario con la finalidad de buscar y extraer información”.

Se emplearon los siguientes instrumentos:

- Guía de observación
- Cuestionario aplicado a los trabajadores
- Registro y análisis documental

2.5.3. Análisis de datos

Este análisis se realizó mediante:

- a. Tabulación: Los datos fueron tabulados en tablas para facilitar su interpretación y que permitió aplicar la estadística.

- b. Construcción del cuadro estadístico: Los datos se ordenaron en columnas y filas para comparar e interpretar los datos que tienen relación con las variables de la investigación.
- c. Graficación: Se determinó mediante la representación gráfica de barras.
- d. Análisis de las tablas: Los resultados obtenidos y esperados, permitió realizar la contrastación de las hipótesis.
- e. Estadístico Chi-cuadrado para contrastar las hipótesis

III. RESULTADOS

3.1. DIAGNÓSTICO DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN EN LA PROVINCIA DE ICA

[11] “En la región Ica, el sector de construcción se ha expandido en los últimos años acogiendo a grandes empresas constructoras que ven a la región como una plaza interesante, como consecuencia del desarrollo económico que ha sido impulsado en gran medida por la agro exportación en la última década y la inversión privada. Esto ha permitido que sus habitantes tengan un mayor poder adquisitivo y, como consecuencia, un mayor poder de compra de bienes inmuebles por las personas naturales, y por el lado de las empresas, al existir un mayor nivel económico, la región se hace más atractiva para la inversión de capitales en megaproyectos, obras, negocios y en infraestructuras, impulsando el crecimiento de este sector en la región”.

[11] “El crecimiento del sector construcción en la región Ica ha traído consigo la proliferación de empresas dedicadas a este rubro, empresas con amplia experiencia en el sector y empresas nuevas medianas y pequeñas en su gran mayoría, que todavía no tienen experiencia ni los lineamientos necesarios para brindar al cliente un producto de calidad. Muchas de ellas aún no aplican en sus procesos la gestión de la calidad total o no lo hacen correctamente por falta de orientación, capacitación de sus miembros e inversión de recursos para cumplir con este cometido”.

[11] “La municipalidad de Ica se encarga de las autorizaciones de construcción de viviendas. Dentro de su Organización, la Gerencia de Desarrollo Urbano es el órgano de línea responsable de las actividades del desarrollo urbano, infraestructura, obras y catastro, asentamientos humanos, regulados y no regulados, transporte urbano y circulación vial, regulando y monitoreando el cumplimiento de las disposiciones municipales y reglamentos”.

La actividad productiva de Ica, se incrementó en un 11,7%, impulsada por el sector Construcción (50,0%) debido al mayor gasto de inversión en obras viales de los Gobiernos Locales, mejoramiento de calles en los centros poblados del sector Acomayo (distrito de Ica) y en el ámbito Regional en la infraestructura educativa del Instituto de Educación

Superior Tecnológico Público “Luis Felipe de las Casas Grieve”; así como, por la autoconstrucción realizada.

Las empresas que se encuentran registradas y operando en el sector construcción en la provincia de Ica son:

1. Los Portales S.A.
2. Construcción y Servicios Generales 2011 E.I.R.L.
3. LLAXTA S.A.C.
4. Constructora Inmobiliaria Guadalupe SAC
5. Cucho Ingenieros Ejecutores y Consultores E.I.R.L.
6. Constructora Serflor & Rafdaan S.A.C.
7. Firmar Contratistas Generales S.A.C.
8. Engineer Constructor y Consultora S.A.C.
9. Megacort Ingenieros Contratistas Generales S.R.L.
10. Kcomt SAC Contratistas Generales S.R.L.
11. Silvana Contratistas Generales S.T.L.
12. Webtex Traders S.A.
13. Constructora Inmobiliaria Heivu S.R.L.
14. Block Constructores & Servicios S.R.L.

3.2. APLICACIÓN DE ENCUESTA

Se ha aplicado la encuesta a 20 empresas constructoras públicas en el distrito de Ica.

1. Categorías de las empresas constructora

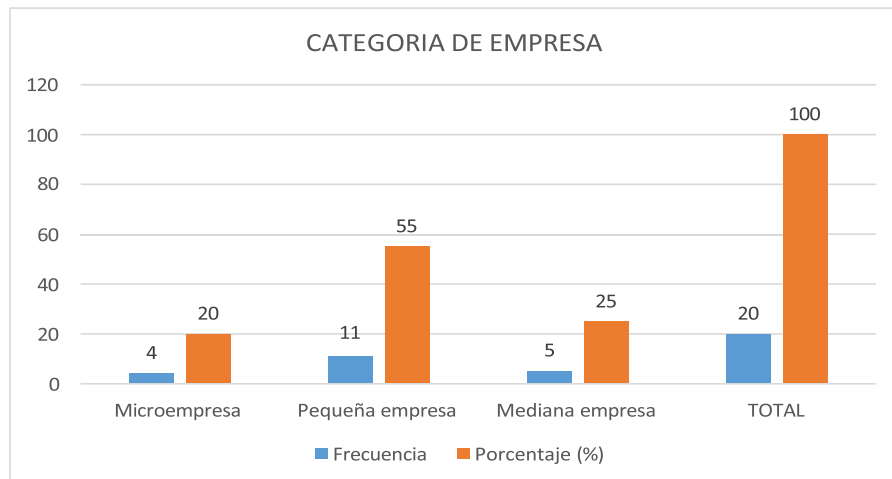
Tabla 7

Categorías de las empresas

Categoría de empresas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Microempresa	4	20,0
Pequeña empresa	11	55,0
Mediana empresa	5	25,0
TOTAL	20	100,00

Figura 5

Categorías de las empresas



Interpretación:

El 55,0 % de las empresas encuestadas corresponden a pequeñas empresas, el 25,0% d mediana empresa y el 20,0% a microempresas.

2. ¿Cuánto tiempo de experiencia profesional en el rubro de construcciones?

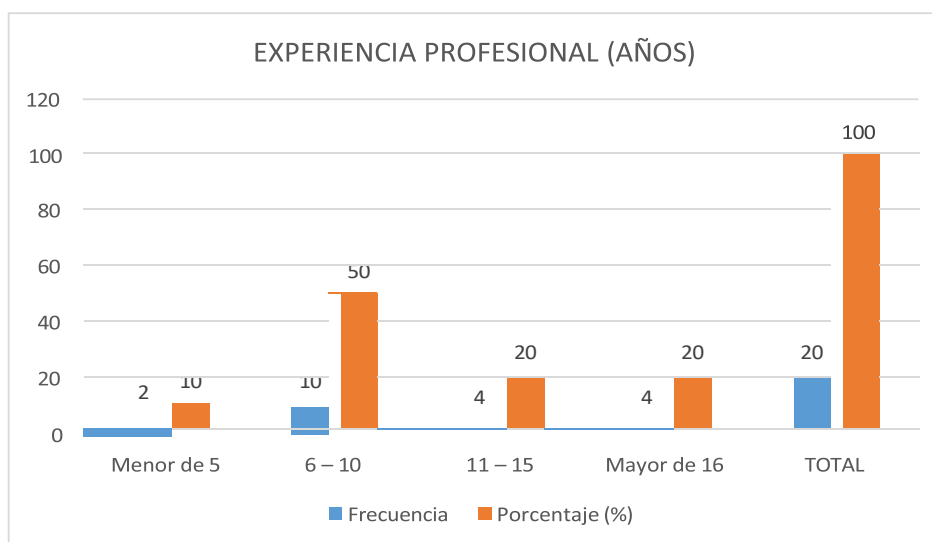
Tabla 8

Experiencia Profesional

Experiencia Profesional (años)	Frecuencia	Porcentaje (%)
Menor de 5	2	10,0
6 – 10	10	50,0
11 – 15	4	20,0
Mayor de 16	4	20,0
TOTAL	20	100,00

Figura 6

Experiencia Profesional



Interpretación:

El 50,0 % de las empresas encuestadas, tienen entre 6-10 años de experiencia laboral, el 20,0% está entre 11-15 y mayor de 6 años y el 10,0% menor de 5 años.

3. ¿Cuál es el nivel educativo del personal de las empresas constructoras?

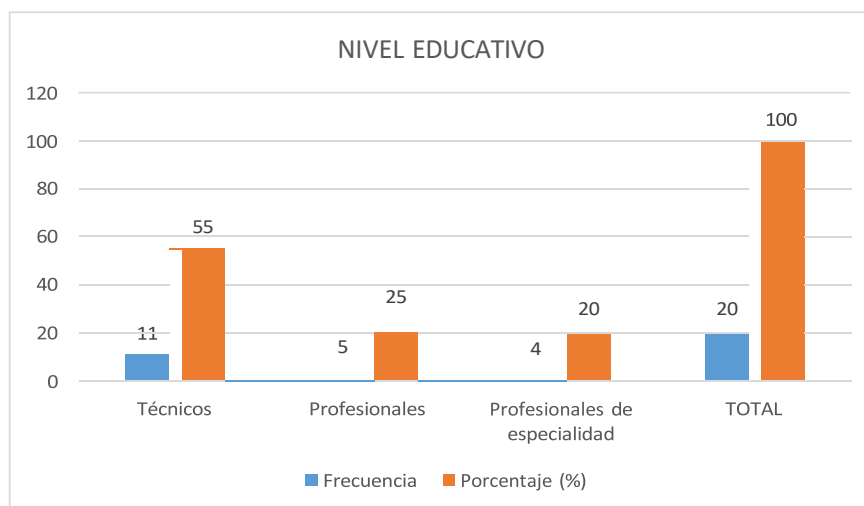
Tabla 9

Nivel educativo de integrantes de la empresa constructora

Nivel educativo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Técnicos	11	55,0
Profesionales	5	25,0
Profesionales de especialidad	4	20,0
TOTAL	20	100,00

Figura 7

Nivel educativo



Interpretación:

El 55,0 % de las empresas encuestadas, su personal tiene como nivel educativos técnicos, el 25,0% profesionales y el 20,0% profesionales especialistas del sector de construcción.

4. ¿La empresa constructora cuenta con un Plan de Gestión de los RCD?

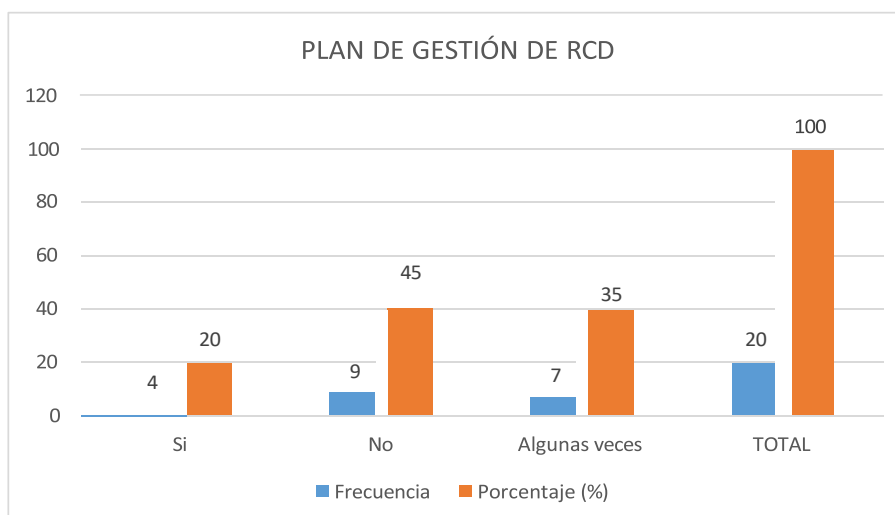
Tabla 10

Plan de Gestión de los RCD

Plan de gestión de RCD	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	4	20,0
No	9	45,0
Algunas veces	7	35,0
TOTAL	20	100,00

Figura 8

Plan de Gestión de los RCD



Interpretación:

El 45,0 % de las empresas encuestadas, no tiene un Plan de Gestión de RCD, el 35,0% señala que algunas veces y el 20,0% indica que si cuenta con este plan.

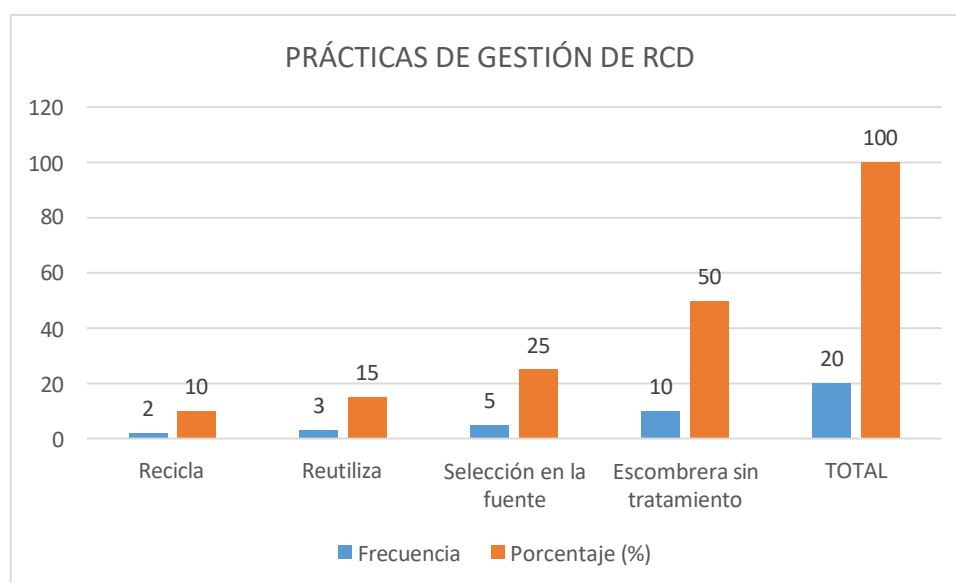
5. ¿Qué prácticas de gestión realiza con los RCD?

Tabla 11

Prácticas de gestión de RCD		
Prácticas de gestión de RCD	Frecuencia	Porcentaje (%)
Recicla	2	10,0
Reutiliza	3	15,0
Selección en la fuente	5	25,0
Escombrera sin tratamiento	10	50,0
TOTAL	20	100,00

Figura 9

Prácticas de gestión de RCD



Interpretación:

El 50,0 % de las empresas encuestadas señala que trata las escombreras, el 25,0% realiza la práctica de selección en la fuente, el 15,0% reutiliza los RCD y el 10,0% los recicla.

6. ¿Considera Ud. económicamente rentable que la empresa gestione los RCD?

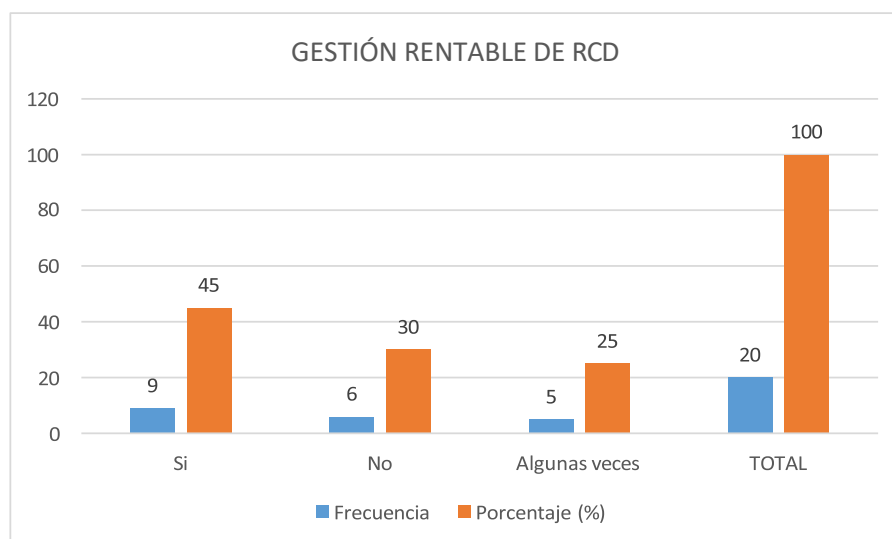
Tabla 12

Gestión rentable de los RCD

Gestión rentable de RCD	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	9	45,0
No	6	30,0
Algunas veces	5	25,0
TOTAL	20	100,00

Figura 10

Gestión rentable de los RCD



Interpretación:

El 45,0 % de las empresas encuestadas señala que si es rentable que se trate los RCD, el 30,0% que no y el 25,5% indica que algunas veces.

7. ¿La empresa planifica correctamente el proceso para la identificación de los RCD?

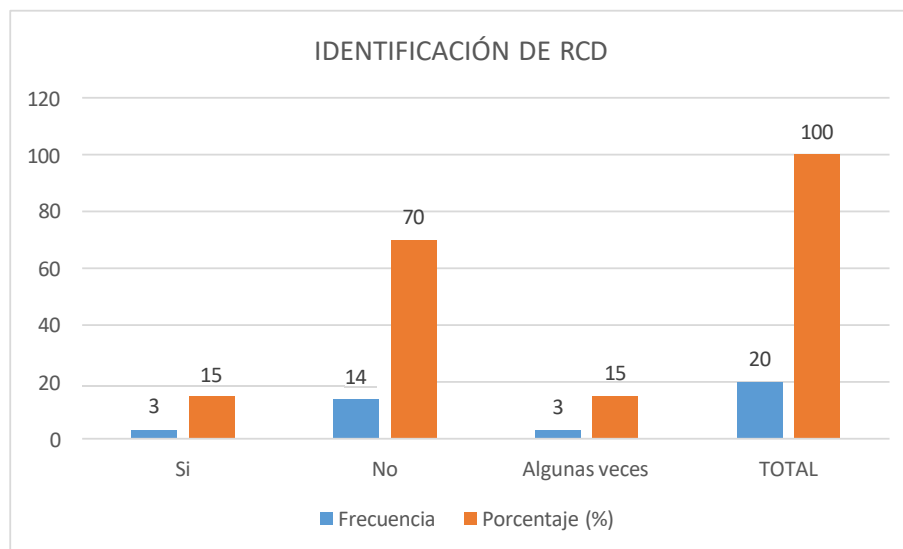
Tabla 13

Identificación de los RCD

Identificación de RCD	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	3	15,0
No	14	70,0
Algunas veces	3	15,0
TOTAL	20	100,00

Figura 11

Identificación de los RCD



Interpretación:

El 70,0 % de las empresas encuestadas señala que no planifica el proceso de identificación de los RCD, y el 15,0% señala que sí y el 15,0% que no.

8. ¿La empresa realiza la segregación de los residuos que genera el proyecto de construcción?

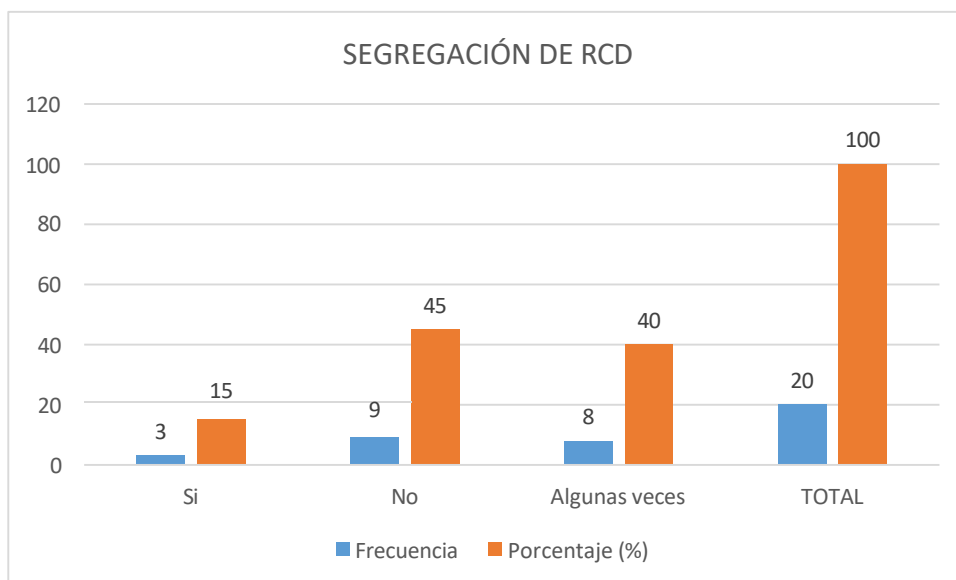
Tabla 14

Segregación de residuos

Segregación de RCD	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	3	15,0
No	9	45,0
Algunas veces	8	40,0
TOTAL	20	100,00

Figura 12

Segregación de residuos



Interpretación:

El 45,0% de las empresas encuestadas no realiza la segregación de los RCD, el 40,0% algunas veces y el 15,0% señala que sí.

9. ¿Tiene conocimiento si la empresa, realiza adecuadamente la disposición final de los RCD?

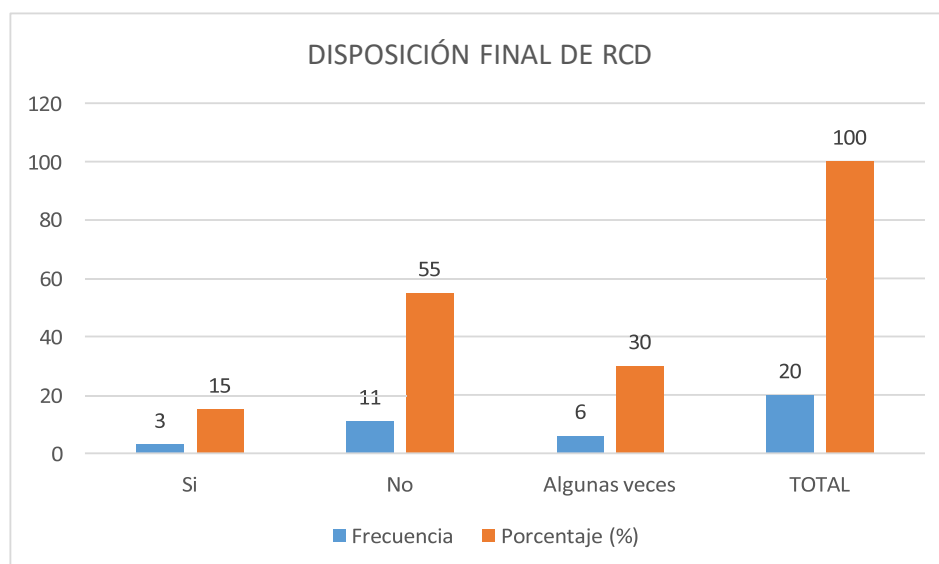
Tabla 15

Disposición final de los RCD

Disposición final de RCD	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	3	15,0
No	11	55,0
Algunas veces	6	30,0
TOTAL	20	100,00

Figura 13

Disposición final de RCD



Interpretación:

El 55,0% de las empresas no realiza adecuadamente la disposición final de los RCD, el 30,0% lo hace algunas veces y el 15,0% señala que sí.

10. ¿La empresa cuantifica los RCD generados en las diferentes etapas de la construcción?

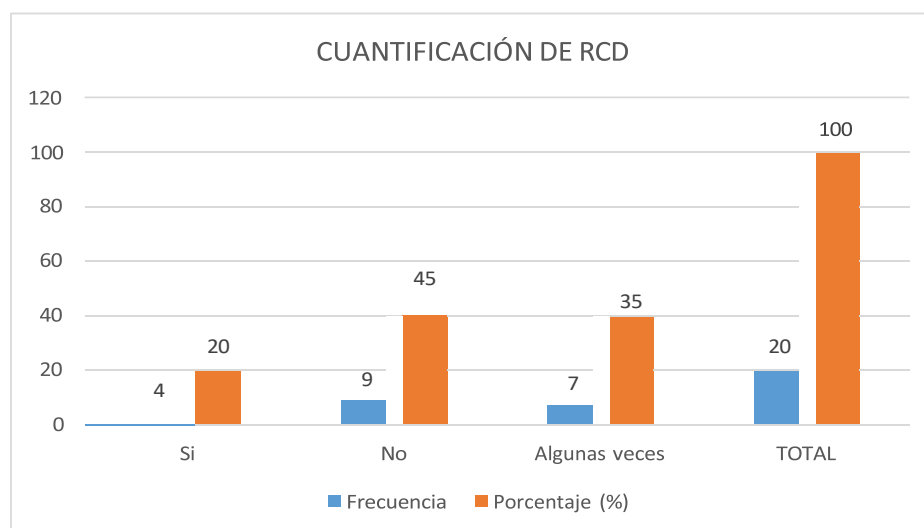
Tabla 16

Cuantificación de RCD

Cuantificación de RCD	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	4	20,0
No	9	45,0
Algunas veces	7	35,0
TOTAL	20	100,00

Figura 14

Cuantificación de RCD



Interpretación:

El 45,0% de las empresas no cuantifica el volumen de RCD generado, el 35,0% lo hace algunas veces y el 20,0% señala que sí.

11. ¿La empresa realiza la disposición final de los RCD en lugares autorizados por la municipalidad?

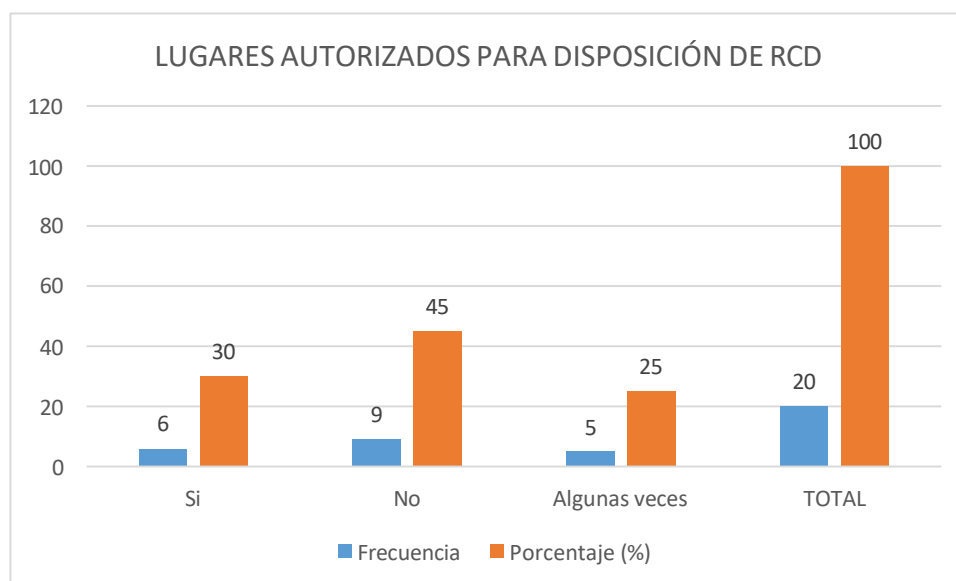
Tabla 17

Lugares autorizados para disposición de RCD

Lugares autorizados para disposición de RCD	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	6	30,0
No	9	45,0
Algunas veces	5	25,0
TOTAL	20	100,00

Figura 15

Lugares autorizados para disposición de RCD



Interpretación:

El 45,0% de las empresas no realiza la disposición final de los RCD en los lugares autorizados por la municipalidad, el 30,0% indica que sí y el 25,0% señala que algunas veces.

12. ¿En la obra se realiza la separación en residuos reprovechables y no reprovechables?

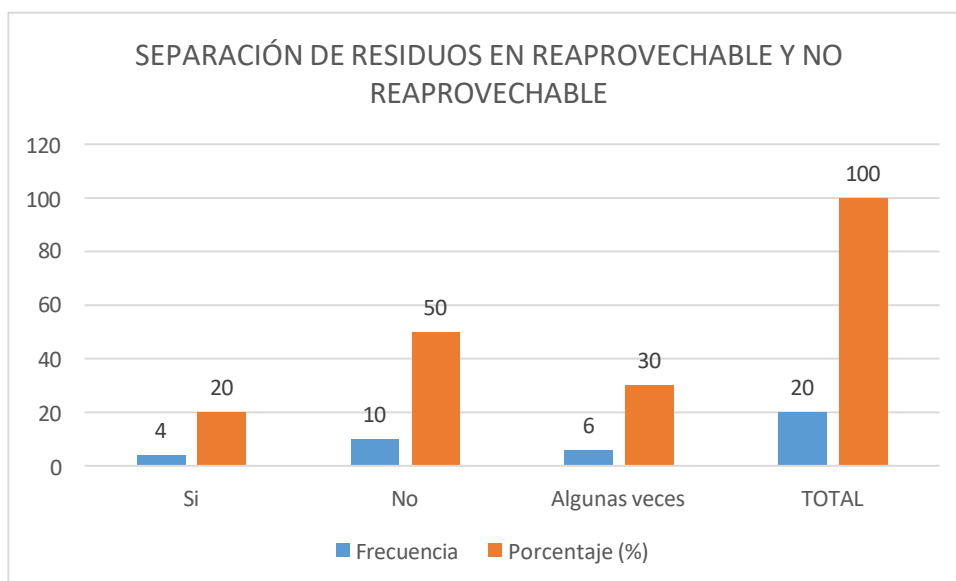
Tabla 18

Separación de residuos

Separación de residuos en reprovechables y no reprovechables	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	4	20,0
No	10	50,0
Algunas veces	6	30,0
TOTAL	20	100,00

Figura 16

Separación de residuos



Interpretación:

El 50,0% de las empresas no realiza la separación de residuos reprovechables y no reprovechables, el 30,0% indica que algunas veces y el 20,0% señala que sí.

13. ¿Qué beneficio le genera el aprovechamiento de los RCD?

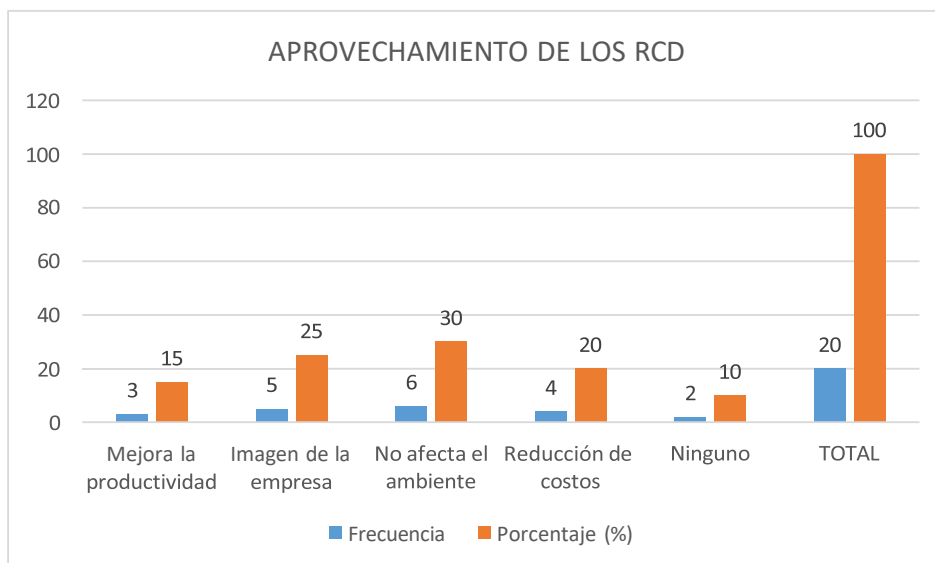
Tabla 19

Beneficio generado por el aprovechamiento de los RCD

Aprovechamiento de los RCD	Frecuencia	Porcentaje (%)
Mejora la productividad	3	15,0
Imagen de la empresa	5	25,0
No afecta el ambiente	6	30,0
Reducción de costos	4	20,0
Ninguno	2	10,0
TOTAL	20	100,00

Figura 17

Beneficio por el aprovechamiento de RCD



Interpretación:

El 30,0% de las empresas señala que el aprovechamiento de los RCD no afecta al ambiente, el 25,0% mejora la imagen de la empresa, el 20,0% reduce costos, el 15,0% mejora la productividad y el 10,0% indica que no le genera beneficios.

14. ¿Tiene conocimiento si en la obra se utilizan técnicas para reutilizar los RCD?

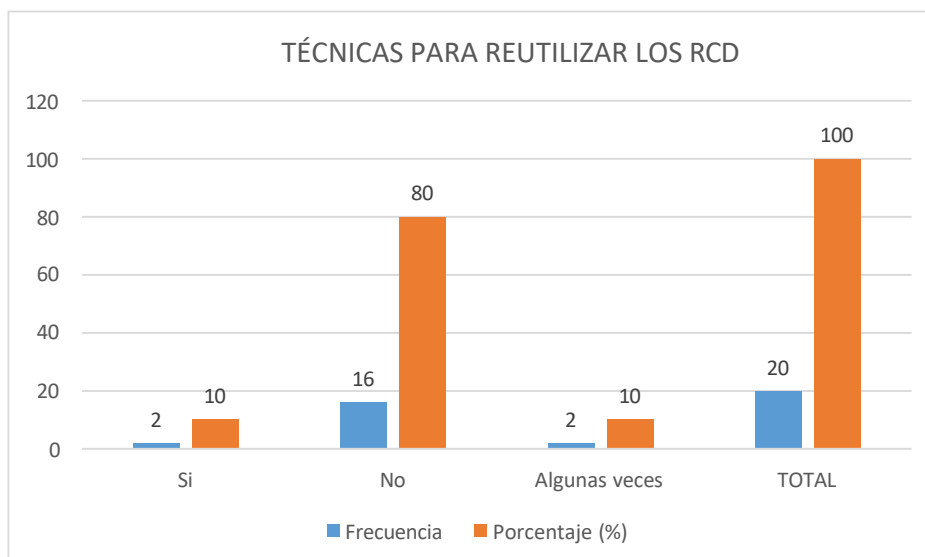
Tabla 20

Técnicas para reutilizar los RCD

Técnicas para reutilizar los RCD	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	2	10,0
No	16	80,0
Algunas veces	2	10,0
TOTAL	20	100,00

Figura 18

Técnicas para reutilizar los RCD



Interpretación:

El 80,0% de las empresas señala no tienen técnicas para el reutilizar los RCD, el 10,0% que sí y el 10,0% indica que no algunas veces.

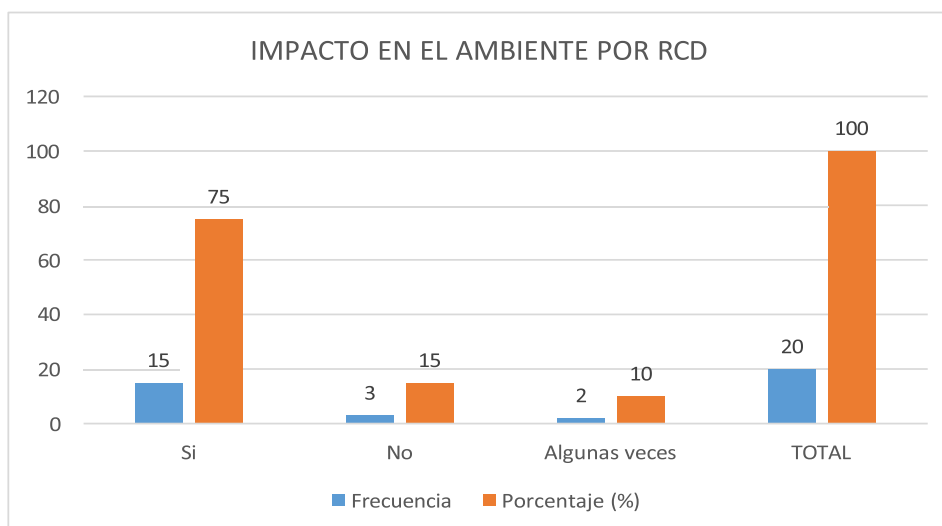
15. ¿Considera Ud. que los RCD impactan en el medio ambiente?

Tabla 21

Impacto en el ambiente por los RCD		
Impacto en el ambiente por RCD	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	15	75,0
No	3	15,0
Algunas veces	2	10,0
TOTAL	20	100,00

Figura 19

Impacto en el ambiente por los RCD



Interpretación:

El 75,0% de las empresas señala los RCD impactan el ambiente, el 15,0% que no y el 10,0% indica que no algunas veces.

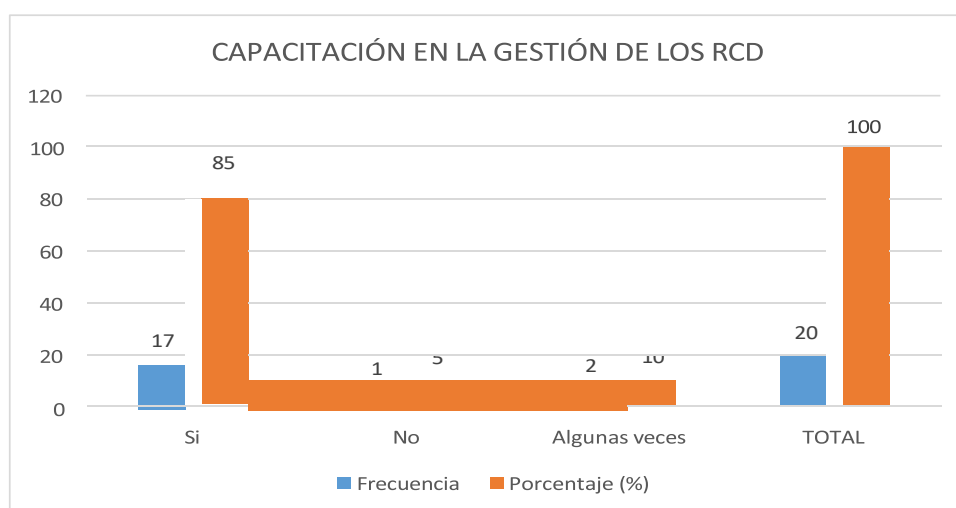
16. ¿Participaría en capacitaciones para la gestión adecuada de los RCD?

Tabla 22

Capacitaciones para la gestión de los RCD		
Capacitación en la gestión de los RCD	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	17	85,0
No	1	5,0
Algunas veces	2	10,0
TOTAL	20	100,00

Figura 20

Capacitación para la gestión de RCD



Interpretación:

El 85,0% de las empresas señala que sí participaría en capacitaciones para el manejo de los RCD, el 10,0% algunas veces y el 5,0% indica que no.

3.3. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

3.3.1 Hipótesis principal

Ha: La gestión ambiental de los residuos de construcción y demolición generados en la construcción de viviendas influye en la conservación ambiental de la Provincia de Ica, Año 2021.

Ho: La gestión ambiental de los residuos de construcción y demolición generados en la construcción de viviendas influye en la conservación ambiental de la Provincia de Ica, Año 2021.

Para la contrastación se utilizó el análisis estadístico de Chi cuadrada

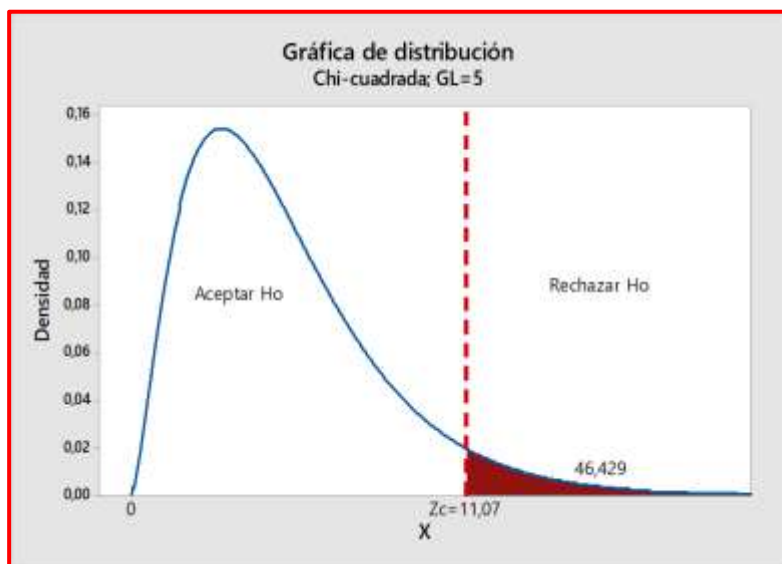
$$X^2_{\text{calculado}} \leq X^2_{\text{teórico}} \text{ (acepta la Ho)}$$

$$X^2_{\text{calculado}} > X^2_{\text{teórico}} \text{ (sacepta la Ha)}$$

Grados de libertad:

$$gl = 5$$

Nivel de significancia: $\alpha = 0,05$



Decisión:

Dado que:

$$X^2_t < \Longrightarrow X^2_c \quad 11,07 < 46,429$$

$$P < \Longrightarrow \alpha \quad 0,00 < 0,05$$

Ho fue rechazado y Ha fue aceptado

IV. DISCUSIÓN

4.1. DISCUSION DE RESULTADOS

De la Tabla 10: el 45,0 % de las empresas encuestadas, no tiene un Plan de Gestión de RCD, el 35,0% señala que algunas veces y el 20,0% indica que si cuneta con este plan.

[9] **“Normas de Residuos sólidos de construcción y demolición.** (Carbajal, 2018), menciona que el DS N° 003-2013-VIVIENDA Reglamento para la Gestión y Manejo de los Residuos de las Actividades de Construcción y Demolición y su modificatoria:

Regula la gestión y manejo de los residuos generados en actividades de construcción y demolición. Establece las obligaciones tanto de las instituciones del estado relacionados a la materia como de los generadores de este tipo de residuos. Regula los procesos y las etapas de la gestión y manejo de los residuos de construcción y demolición y promueve la inversión privada en ellos. (p. 13)”.

[9] “Artículo 8 del D.S N° 003-2013, promulgado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en el diario (El Peruano, 2013), establece que:

El manejo de los residuos deberá ser desarrollado de manera selectiva, sanitaria y ambientalmente óptima, teniendo en cuenta la clasificación y el destino de los mismos y los lineamientos de política establecidos en la Ley General de Residuos Sólidos, con la finalidad de prevenir riesgos sanitarios, proteger y promover la calidad ambiental, la salud y el bienestar de la persona humana”.

De la Tabla 11: el 50,0 % de las empresas encuestadas señala que trata las escombreras, el 25,0% realiza la práctica de selección en la fuente, el 15,0% reutiliza los RCD y el 10,0% los recicla.

[5] “La EPS-RS o el gobierno local, pueden disponerlos en escombreras autorizadas, o en lugares donde se pueda rellenar para nivelar el nivel del suelo como y las canteras (áreas de extracción no metálica) abandonadas o inactivas, que no registran derechos mineros vigentes y no han sido declaradas o no pueden ser declaradas como pasivos ambientales mineros, cumpliendo el marco de planes de cierre de dichos establecimientos. Asimismo, se pueden emplear como material de recubrimiento para los residuos sólidos municipales en los rellenos sanitarios. Para estos efectos, dichos parámetros deben cumplir con los requerimientos y procesos establecidos para la implementación de escombreras”.

De la Tabla 12: el 45,0 % de las empresas encuestadas señala que si es rentable que se trate los RCD, el 30,0% que no y el 25,5% indica que algunas veces.

[12] “(Teck, 2006). Además, se ha demostrado que el manejo de los residuos de construcción proporciona otros beneficios. Uno de ellos puede verse en la reducción de los costos de disposición que, aunque ésta no representa mucho dinero, si se brinda un buen manejo a los residuos y se reciclan otros, se puede fácilmente reducir los costos de disposición. Así mismo, es evidente que en una construcción se paga dos veces por un material, una vez cuando llega a la obra para darle el uso original y la otra cuando debe pagarse por su disposición”

De la Tabla 14: el 45,0% de las empresas encuestadas no realiza la segregación de los RCD, el 40,0% algunas veces y el 15,0% señala que sí.

[5] “Durante la ejecución de obras públicas y/o privadas, se debe respetar la planificación de un botadero autorizado en un espacio dentro de la misma (debe estar contemplado en el expediente técnico), debido a que es importante seguir el protocolo recomendado por las normativas para así dar un mantenimiento y distribución adecuado a los residuos de construcción y demolición de edificaciones desde que son generados hasta su disposición final”.

De la Tabla 16: el 45,0% de las empresas no cuantifica el volumen de RCD generado, el 35,0% lo hace algunas veces y el 20,0% señala que sí.

[12] “(Teck, 2006). Anteriormente, las empresas constructoras solo se preocupaban por realizar rápidamente sus actividades para entregar lo más pronto posible los proyectos y no tenían en cuenta los impactos que causaban al ambiente con el tratamiento dado a los escombros. Las constructoras, simplemente retiraban el material de las obras y lo colocaban sin ningún control en vertederos asignados que se colmataban rápidamente debido a la cantidad de escombros. Hoy, conscientes de la situación han empezado a tomar medidas simples que les permiten dar un manejo adecuado a los escombros tanto en el lugar de la obra como fuera de ella”.

De la Tabla 17: el 45,0% de las empresas no realiza la disposición final de los RCD en los lugares autorizados por la municipalidad, el 30,0% indica que sí y el 25,0% señala que algunas veces.

[1] “Pertuz (2010) asevera que:
la eliminación de los residuos de construcción provenientes muchas veces de desperdicios o remodelaciones no tiene una medida correcta para su disposición final, optando muchas veces por ser depositados en lugares poco adecuados que no solo provocan un daño al medio natural por la extracción de los recursos, sino por la cantidad de residuos generados que son devueltos en forma degradada a la naturaleza. (pág. 43)”.

De la Tabla 18, el 50,0% de las empresas no realiza la separación de residuos reaprovechables y no reaprovechables, el 30,0% indica que algunas veces y el 20,0% señala que sí.

[7] “Actualmente, las leyes que rigen en nuestro país, no logran ordenar y crear conciencia y mecanismos para mejorar o regular los procedimientos de manejo de residuos aun valorizables para que sean aprovechados, reinsertados, reciclados y por último se proceda su correcta eliminación depositándolo en un relleno o escombrera regulado. Las empresas constructoras no toman el interés necesario respecto a los residuos que generan, en las partidas de los presupuestos solo aparece: Eliminación de material excedente, lo que demuestra el poco interés por determinar bien el destino final de los residuos, a todo esto, se une el escaso reciclado lo cual debería ser necesario. Además, a todo esto, se le suma la aparición de escombreras informales que no son controlados, donde se depositan toda clase de materiales relacionados a la construcción entre ellos los residuos tóxicos, ocasionando daños medioambientales. (Medina, 2015, p.2)”.

En la Tabla 20: el 80,0% de las empresas señala no tienen técnicas para el reutilizar los RCD, el 10,0% que sí y el 10,0% indica que no algunas veces.

[7] “Suarez (2018) sostiene:

El Reino Unido trata los residuos como recursos, aumentando la reutilización y el reciclaje, y las inversiones en tratamiento. Dinamarca, Países Bajos y Bélgica utilizan los materiales reciclados como áridos reciclados en ámbitos muy variados: construcción de explanaciones, capas de firmes de carreteras y fabricación de hormigón (CEDEX, 2010). Sin embargo, en América Latina las actividades de recuperación están enfocadas principalmente a los residuos sólidos urbanos. No obstante, Brasil ha sido el primer país de esta región en gestionar los RCD. Este manejo consiste en obligar a los constructores a dar un mejor manejo a los residuos generados e incentivar la clasificación de los RCD en obra. En países como Colombia, México y Argentina la gestión y el manejo de los RCD ya están ordenados, sin embargo, no se cumplen por parte de muchos de los agentes relacionados, perjudicando el entorno y aumentando la cantidad de escombreras ilegales. (p.9)”.

De la Tabla 21: el 75,0% de las empresas señala los RCD impactan el ambiente, el 15,0% que no y el 10,0% indica que no algunas veces.

[1] La industria de la construcción, además de ser una de las actividades de mayor impulso económico y desarrollo, trae consigo consecuencias inevitables, producidas por la presencia de Residuos de Construcción y Demolición, denominados RCD (Pertuz, 2010). Los RCD son considerados, a nivel mundial, como un problema ambiental y social para todas las ciudades (Castaño, Rodríguez, Lasso, Cabrera y Ocampo, 2013). Evidencia de esto, es la ausencia de gestión, control y correctivos desde las políticas públicas. Esto se

suma a la poca educación y sensibilización de los constructores en cuanto al control de generación, y a la disposición de residuos en su actividad (Pertuz, 2010)”.

De la Tabla 22: el 55,0% de las empresas señala que sí participaría en capacitaciones para el manejo de los RCD, el 10,0% algunas veces y el 5,0% indica que no. Es importante que la empresa ejecute un Plan de Capacitación para que el personal realice la gestión eficiente de estos residuos, entendiendo se por gestión a:

[13] “todas las acciones, estrategias y políticas que se establecen dentro de una organización, con el fin de prevenir y/o minimizar los impactos ambientales negativos que se pueden ocasionar con la generación de los mismos” (Tesis magister Estudio de la Gestión Ambiental para la prevención de impactos y monitoreo de las obras de construcción de Lima Metropolitana, Chávez, 2014, p.43)”.

Asimismo, [13] “es muy importante que todos los trabajadores de la obra conozcan los diferentes tipos de residuos que se generan, para que puedan disponerlos en los contenedores correspondientes. En este caso puede ser de vital importancia el desarrollo de jornadas de capacitación, para informar a todos las actividades de gestión de residuos que piensa realizar la empresa y para que colaboren correctamente en la tarea”.

4.2. PROPUESTA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LOS RCD

[5] “Objetivo general

Formular y obtener un instrumento de gestión ambiental, que oriente el manejo integral de los residuos de la construcción y demolición depositados en espacios públicos y de obras menores de manera técnica y ambientalmente”

[5] “Objetivos específicos

- Implementar un programa de plan de prevención y minimización de RCD
- Implementar un programa de aprovechamiento de RCD
- Implementar un programa de disposición final de RCD”

4.2.1. Mecanismos de gestión ambiental

Aspectos institucionales

La institución que deberá implementar la gestión de los RCD, es la Municipalidad de Provincial de Ica, coordinada con La Gerencia del Desarrollo Urbano. Figura adjunta.

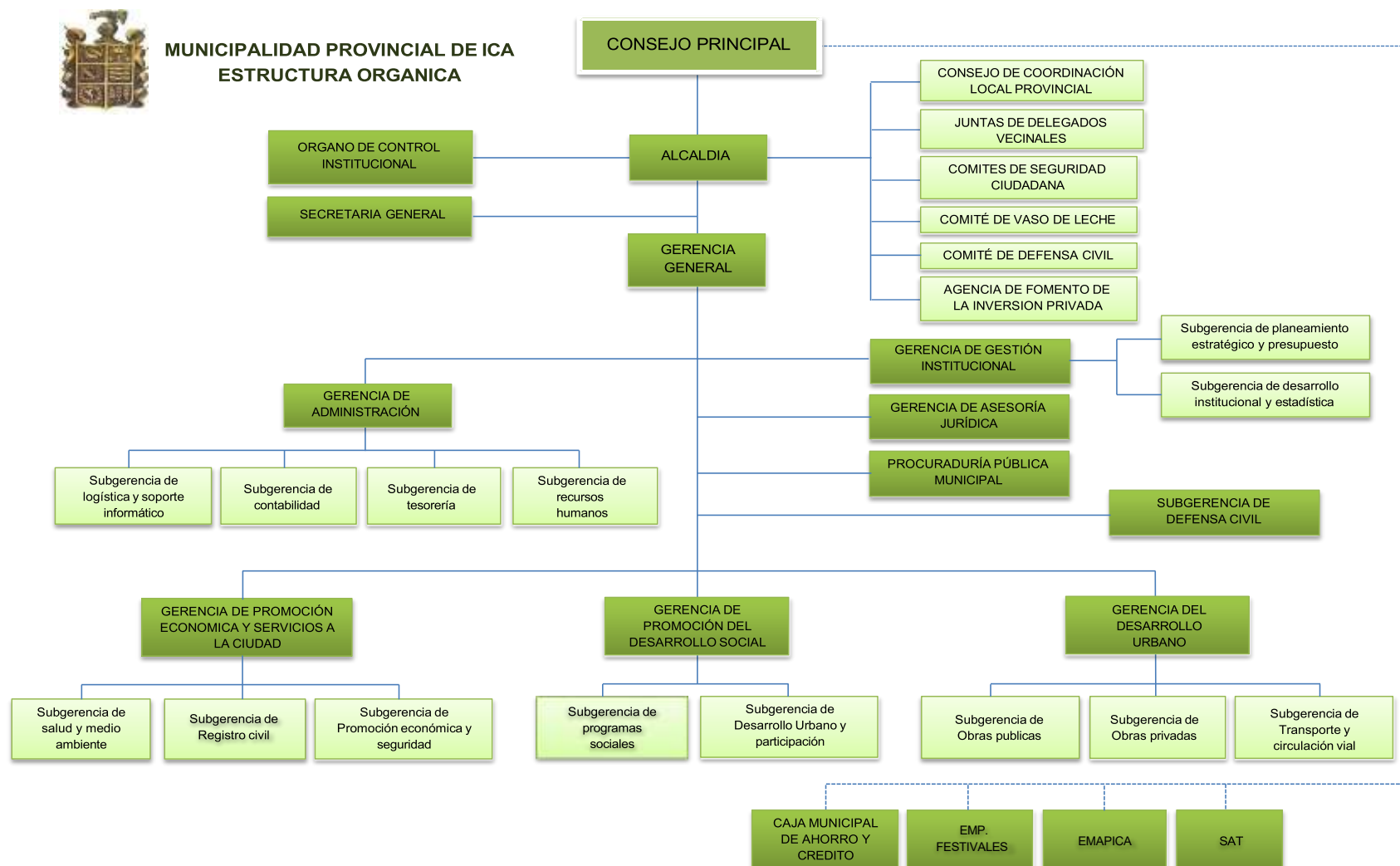
4.2.2. [5] “Programa de prevención y minimización

La finalidad de este programa es la prevención de la generación de RCD en origen y minimización en caso de ser inevitable”. La Gerencia del Desarrollo Urbano, tiene que contar con un área específica para el tratamiento de los RCD, que permita ejecutar las estrategias y acciones que permitan la ejecución y cumplimiento de este plan.

[5] “Incremento de los sistemas de prevención, vigilancia y control de puntos de vertido incontrolados.

- ✓ Implementar señalizaciones que prohíban depositar RCD en espacios públicos en los puntos críticos que lleguen a ser identificados, recalcando que dicha acción está bajo pena de multa.
- ✓ Implementar casetas de vigilancia permanente”

Figura 21



- [5] “Exigencia a las empresas constructoras de un plan de minimización de los RCD generados en edificaciones:
 - ✓ En lugar de que cada especialista (arquitecto, ing. civil, ing. eléctrico, ing. sanitario, entre otros) diseñe su especialidad por separado, podrían realizar un trabajo integrativo durante el desarrollo del diseño del proyecto con la finalidad de reducir los errores debidos a las incompatibilidades en los planos y los documentos de los proyectos, que obligan a hacer cambios y reprocesos durante la ejecución de la obra, generando desperdicios.
 - ✓ Tomar acciones de precaución respecto a la separación de residuos peligrosos contenidos en los RCD que pueden causar daños al ambiente y que no pueden ser reciclados. Para ello, se debe recolectar y embalar los residuos sólidos considerados como peligrosos en lugares y envases seguros dentro de la obra, previa clasificación y descripción de las características por tipo de residuo, asegurando el etiquetado de cada envase para su traslado a un centro de disposición final adecuado. (Artículo 35.7 del Decreto Supremo N°019-2016-VIVIENDA).
 - ✓ Para evitar el material particulado generado en las actividades de demolición, previamente se debe humedecer y cubrir el área de trabajo (Artículo 54.1 del Decreto Supremo N°003-2013-VIVIENDA)”.

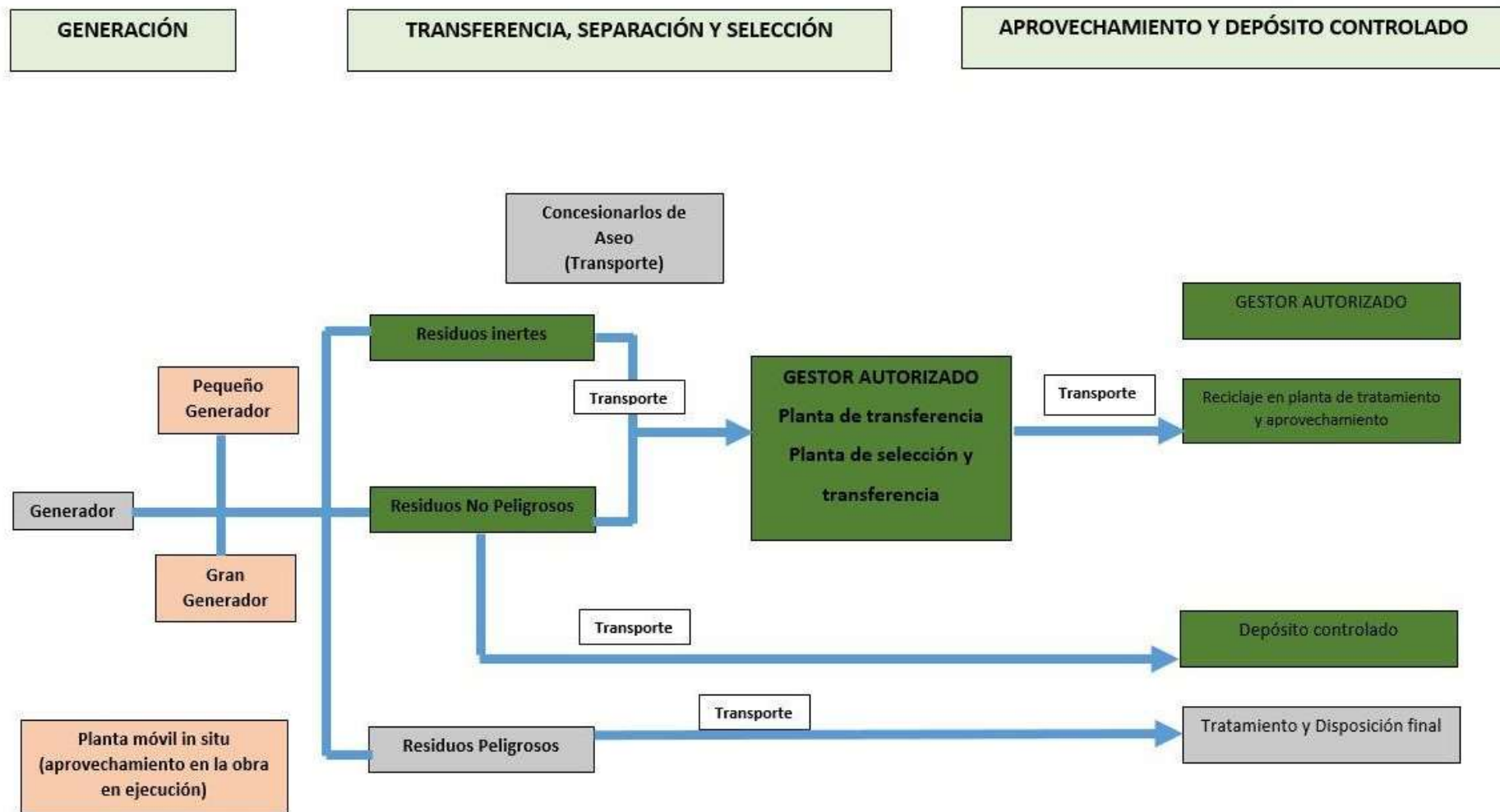
4.2.3. Programa de educación y sensibilización ambiental

El objetivo del programa es [5] “involucrar a todos los sectores sociales implicados, ya sea desde las administraciones, productores, y agentes del sector construcción y ciudadanos, para que se involucren activamente en las distintas acciones incluidas en el presente plan de gestión”:

- [5] “Plantear políticas activas de formación, investigación y divulgación de la gestión de los RCD, promoviendo las técnicas de demolición selectivas y las técnicas de separación en origen.
- Realizar campañas para difundir el plan y la forma en que se plantea la gestión, ya sea de forma institucional o por medio de convenios de colaboración con el sector industrial, los colegios profesionales y empresarios relacionados al sector construcción, entre otros.
- Fomentar el interés por el cuidado y conservación del medio ambiente en los habitantes distrito”, de Ica.

La Figura adjunta, muestra cómo se puede maximizar el aprovechamiento de los RCD, a través de reciclar, reutilizar, aprovechar y reducir los materiales que se generan, en las diferentes etapas (planeación, diseño y construcción) del proyecto, que permita de esta manera la reducción de los impactos ambientales que genera este tipo de residuos.

Figura 22: Modelo propuesto de gestión de RCD



V. CONCLUSIONES

1. El 45,0% de las empresas encuestadas del sector construcción en el distrito de Ica, no cuentan con un Plan de Gestión Ambiental para el manejo de estos residuos, que por sus características son considerados como residuos peligrosos, generando impactos negativos en el ambiente.
2. En relación a la disposición final de los RCD, el 55,0% no se realiza adecuadamente esta etapa, los residuos son depositados en lugares no autorizados por la Municipalidad, por lo que existe una inadecuada gestión de residuos desde la generación en la fuente hasta su almacenamiento, lo que genera áreas vulnerables para el ambiente y población.
3. El 50,0% de las empresas encuestadas no reutilizan o reaprovechan, asimismo, no comercializan estos RCD, los recicladores son lo que seleccionan los materiales que pueden comercializar y lo demás es dejado en botaderos clandestinos, por lo tanto, no existe una relación directa entre la comercialización de residuos y la conservación ambiental.
4. En relación a la contrastación de la hipótesis principal planteada cuyo resultado estadístico de Chi cuadrado es de 46,429, determino que la gestión ambiental de los RCD generados en el sector construcción influye en la conservación ambiental de la Provincia de Ica.

VI. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que las empresas constructoras cumplan con la normativa nacional, implementando un Plan Integral de Gestión Ambiental, que le permita buenas prácticas en el manejo de los RCD, asimismo, debe establecer convenios con las empresas comercializadoras de materiales de construcción para realizar un trabajo coordinado de minimización de estos residuos.
2. La Municipalidad Provincial del Ica, debe realizar o actualizar un registro, que incluya a todas las personas naturales o jurídicas (constructoras, empresas de servicios y mantenimiento de edificaciones, contratistas formales e informales, servicio de transporte de RCD), para evaluar sus condiciones de trabajo en las diferentes etapas constructivas de generación y traslado de los RCD.
3. Promover la capacitación y orientación a todo el personal (técnicos, profesionales del rubro y personal obrero) para minimizar la generación de RCD, que generan impactos ambientales en el entorno (ambiente, población). Esta capacitación permitirá sociabilizar y poner en práctica estos conocimientos para la sostenibilidad ambiental.
4. La Municipalidad debería coordinar con el OEFA, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, Ministerio del Ambiente y el Gobierno Regional, para destinar áreas específicas para la disposición final de los RCD, para que no sean depositados en botaderos clandestinos.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] R. B. Carrasco Montesdeoca, “Aplicación del uso de los residuos de construcción para la fabricación de bloques de hormigón en la ciudad de Riobamba, análisis de costo e impacto ambiental.” Pontificia Universidad Católica Del Ecuador, 2018.
- [2] J. A. Chara Melendez, “Gestión de residuos de construcción y demolición para la conservación del medio ambiente en obras de edificación, Cusco-2021,” Universidad César Vallejo, 2021.
- [3] M. A. Chávez Broncano, “ISO 14001:2015 y su incidencia en la gestión de residuos de la construcción en la empresa AISA E.I.R.L., Lima 2021,” Universidad César Vallejo, 2021.
- [4] L. G. Díaz Álvarez, “Aprovechamiento de los residuos de construcción y demolición (Rcd) en la elaboración de concretos en Colima Villa De Álvarez,” Instituto Tecnológico de Colima, 2018.
- [5] G. Servigon Ruiz, “Influencia de los residuos de construcción y demolición de edificaciones en la calidad de vida humana y ambiental en el distrito de Ferreñafe 2020,” Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2021.
- [6] C. A. Pacheco Bustos, L. G. Fuentes Pumarejo, É. H. Sánchez Cotte, and H. A. Rondón Quintana, “Residuos de construcción y demolición (RCD), una perspectiva de aprovechamiento para la ciudad de Barranquilla desde su modelo de gestión,” *Ing. y Desarro.*, vol. 35, no. 2, pp. 533–555, 2017.
- [7] E. J. Vargas Chang, “El reciclaje de residuos por demolición de edificaciones menores en el desarrollo sostenible Caso Distrito Jesús María-Lima,” Universidad Nacional Federico Villarreal, 2020.
- [8] E. W. Bernuy Tiburcio, “Percepción del beneficio de residuos de construcción y demolición en las empresas constructoras de obras públicas en la provincia de Huaura - 2017,” Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2019.
- [9] S. Y. Huayma Zurita and J. J. M. Viera Guillén, “Identificación de los puntos de disposición final de los residuos de las obras de construcción en los distritos de Piura y Castilla-Provincia de Piura-Departamento de Piura y afectación a las poblaciones aledañas,” Universidad Nacional de Piura, 2021.
- [10] J. A. Olivares Puruhuaya, and M. E. De La Cruz Del Aguila, “Instalación de una planta de tratamiento de residuos de construcción y demolición con la finalidad de mitigar el impacto ambiental,” Universidad Ricardo Palma, 2020.

- [11] C. Ruiz Laos, J. L. Martensen Arce, and R. G. Gejaño Donayre, Maritza Rosario Mora Valdez, “Situación de la Calidad en las Empresas del Sector Construcción en el Departamento de Ica , 2014,” Pontificia Universidad Católica del Perú, 2017.
- [12] J. I. Flores Albornoz, “Propuesta de una metodología para la disposición final sostenible de los residuos sólidos de construcción y demolición generados en el distrito de Huaraz, 2016,” Universidad Nacional “Santiago Antunez de Mayolo,” 2019.
- [13] A. H. Saavedra Ayasta, “Gestión de residuos de construcción para la conservación del medio ambiente de un edificio multifamiliar en Miraflores, 2016.,” Universidad César Vallejo, 2017.