

# Luis Alfredo García Donayre

## LA RECUPERACIÓN DE CELULOSA Y EL DESARROLLO DEL BIENESTAR AMBIENTAL EN EL DISTRITO DE ICA, 2024

 Quick Submit

 Quick Submit

 Universidad Politécnica del Perú

---

### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::1:3425682816

Fecha de entrega

26 nov 2025, 5:25 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

26 nov 2025, 6:21 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

T059\_09554531\_M\_-\_13.docx

Tamaño del archivo

971.5 KB

120 páginas

23.034 palabras

131.949 caracteres




# 12% Similitud general

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

## Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 20 palabras)

## Fuentes principales

- 5%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 11%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Marcas de integridad

### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

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

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

## Fuentes principales

- 5% Fuentes de Internet
- 1% Publicaciones
- 11% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Trabajos del estudiante Universidad Alas Peruanas	7%
2	Trabajos del estudiante Universidad Politécnica del Perú	3%
3	Internet tangara.uis.edu.co	<1%
4	Internet repositorio.upla.edu.pe	<1%
5	Internet repositorio.uap.edu.pe	<1%
6	Internet repository.uaeh.edu.mx	<1%
7	Internet lunazul.ucaldas.edu.co	<1%
8	Internet alicia.concytec.gob.pe	<1%
9	Internet hdl.handle.net	<1%
10	Trabajos del estudiante Universidad Privada del Norte	<1%

# UAP

**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS  
VICERRECTORADO ACADÉMICO  
ESCUELA DE POSGRADO**

**LA RECUPERACIÓN DE CELULOSA Y EL DESARROLLO  
DEL BIENESTAR AMBIENTAL EN EL DISTRITO DE ICA, 2024**

2

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:  
MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN Y  
DIRECCIÓN DE EMPRESAS**

**PRESENTADO POR:**

**Bach. LUIS ALFREDO GARCÍA DONAYRE**

**Código Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-2112-4137>**

**Asesor :**

**Dr. BRINGAS SALVADOR, JORGE LUIS**

**Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2011-4964>**

**ICA – PERÚ  
2025**

**VICERRECTORADO ACADÉMICO  
ESCUELA DE POSGRADO**

## **DEDICATORIA**

Al creador y todopoderoso  
por el tesón brindado para culminar  
mis estudios de maestría.

## **AGRADECIMIENTO**

A mi querida familia que siempre estuvo en permanente apoyo.

## **RECONOCIMIENTO**

A la EPG y sus docentes por sus enseñanzas y oportunidad de desarrollo profesional.

## ÍNDICE

2	<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>3</b>
	<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>4</b>
	<b>RECONOCIMIENTO .....</b>	<b>5</b>
	<b>ÍNDICE .....</b>	<b>6</b>
	<b>INDICE DE TABLAS .....</b>	<b>9</b>
	<b>INDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>11</b>
	<b>RESUMEN .....</b>	<b>13</b>
	<b>ABSTRACT.....</b>	<b>14</b>
	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>15</b>
	<b>1 CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>17</b>
	1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	17
	1.2 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	18
	1.2.1 <i>Delimitación espacial</i> .....	19
	1.2.2 <i>Delimitación Social</i> .....	20
	1.2.3 <i>Delimitación Temporal</i> .....	20
	1.2.4 <i>Delimitación Conceptual</i> .....	20
	1.3 PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN .....	21
	1.3.1 <i>Problema Principal</i> .....	21
	1.3.2 <i>Problemas Específicos</i> .....	21
	1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	21
	1.4.1 <i>Objetivo General</i> .....	21
	1.4.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	21
	1.5 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN .....	22
	1.5.1 <i>JUSTIFICACIÓN</i> .....	22
	1.5.2 <i>Importancia</i> .....	22
	1.6 FACTIBILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN .....	24
	1.7 LIMITACIONES .....	24
	<b>2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>26</b>
	2.1 ANTECEDENTES .....	26
	2.1.1 <i>ANTECEDENTES INTERNACIONALES</i> .....	26
	2.1.2 <i>ANTECEDENTES NACIONALES</i> .....	26
	2.2 BASES TEÓRICAS O CIENTÍFICAS .....	31

2

4

2.2.1	<b>VARIABLE: X: LA RECUPERACIÓN DE CELULOSA A PARTIR DE CARTÓN Y PAPEL RECICLADO.</b>	31
2.2.1.1	DIMENSIONES (X 1):	32
2.2.1.2	DIMENSIÓN (X 2):	32
2.2.1.3	DIMENSIÓN (X 3):	34
2.2.1.4	LAS FIBRAS DE CELULOSAS Y SUS FUENTES	35
2.2.1.5	USOS Y APLICACIONES DE LA CELULOSA	35
2.2.1.6	ACETATO DE CELULOSA	36
2.2.1.7	FORMAS Y TIPOS DE CELULOSAS	37
2.2.1.8	RECICLAJE DE PAPEL	38
2.2.2	<b>VARIABLE (Y):</b>	40
2.2.2.1	Medio ambiente, ciencia y sociedad	42
2.2.2.2	La Protección del Medio Ambiente y la Salud, un Desafío Social y Ético Actual	42
2.2.2.3	Hacer el mundo de mañana	43
2.2.2.4	Qué es el medioambiente y por qué es clave para la vid	44
2.2.2.5	DIMENSIÓN (Y 1):	44
2.2.2.6	DIMENSIÓN (Y 2):	45
2.2.2.7	DIMENSION (Y 3):	46
2.3	<b>DEFINICION DE TÉRMINOS BÁSICOS</b>	47
<b>3</b>	<b>CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES</b>	<b>51</b>
3.1	<b>HIPÓTESIS GENERAL</b>	51
3.2	<b>HIPÓTESIS ESPECIFICAS</b>	51
3.3	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL DE LAS VARIABLES</b>	51
3.3.1	<i>Variable (X) :Recuperación de celulosa a partir de cartón y papel reciclado.</i>	51
3.3.2	<i>Variable (Y): Desarrollo y Bienestar ambiental.</i>	51
3.4	<b>CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES</b>	53
<b>4</b>	<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>54</b>
4.1	<b>ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN</b>	54
4.1.1	<i>Enfoque de la investigación</i>	54
4.2	<b>TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN</b>	54
4.2.1	<i>4.2.1.Tipo de investigación</i>	54
4.2.2	<i>Nivel de investigación</i>	54
4.3	<b>MÉTODO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	55
4.3.1	<i>Método de la investigación</i>	55
4.3.2	<i>Diseño de la investigación</i>	55
4.4	<b>POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	56
4.4.1	<i>Población</i>	56

2

5

2

4.4.2	Muestra .....	56
4.5	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	57
4.5.1	Técnica: encuesta.....	57
4.5.2	Instrumento: Cuestionario .....	57
4.5.3	Validez y confiabilidad.....	58
4.5.4	Validez.....	58
4.5.5	Procesamiento y análisis de datos.....	60
4.5.6	Ética en la investigación.....	60
<b>5</b>	<b>CAPÍTULO V: RESULTADOS .....</b>	<b>62</b>
5.1	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.....	62
5.1.1	Variable Recuperación de celulosa .....	62
5.1.2	Variable Bienestar Ambiental.....	75
5.2	ESTADÍSTICA INFERENCIAL.....	90
5.2.1	Contrastación de hipótesis general.....	91
5.2.2	Contrastación de hipótesis específica 1 .....	92
5.2.3	Contrastación de hipótesis específica 2 .....	93
5.2.4	Contrastación de hipótesis específica 3 .....	94
<b>6</b>	<b>CAPITULO VI: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>95</b>
	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>97</b>
	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>98</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>99</b>
	GARCÍA, G. (2017). <i>POLÍTICAS PÚBLICAS MEDIO AMBIENTALES Y LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN EL MERCADO “LA PARADITA”, SAN JACINTO – 2016</i> . TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE ABOGADO. UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO. LIMA, PERÚ.....	101
	LISCANO, C. Y TORRES, D. (2010). <i>RECUPERACIÓN DE CELULOSA A PARTIR DE PAPEL PERIÓDICO POST-CONSUMO PARA LA OBTENCIÓN DE DERIVADOS DE CELULOSA</i> . TESIS DE GRADO. UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. ....	102
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>104</b>
	<b>ANEXO N° 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....</b>	<b>105</b>
	<b>ANEXO N° 02: CUESTIONARIOS .....</b>	<b>107</b>
	<b>ANEXO N° 03: FICHAS DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS.....</b>	<b>110</b>
	<b>ANEXO N° 04: COPIA DE LA DATA PROCESADA .....</b>	<b>116</b>
	<b>ANEXO N°5: CONSENTIMIENTO INFORMADO .....</b>	<b>119</b>



TABLA 18 ¿EN ICA SE REALIZA FERIAS AMBIENTALES? .....	80
TABLA 19 ¿LA POBLACIÓN DE ICA ELABORA PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS? .....	81
TABLA 20 ¿EXISTEN CHARLAS DE CONCIENTIZACIÓN SOBRE LA LIMPIEZA PÚBLICA? .....	82
TABLA 21 ¿LOS PARQUES Y JARDINES SON BIEN CUIDADOS EN LA CIUDAD DE ICA? .....	83
TABLA 22 ¿LA POBLACIÓN IQUEÑA CUIDA EL AGUA POTABLE? .....	84
TABLA 23 ¿LA POBLACIÓN IQUEÑA ACUMULA LOS PAPELES Y LOS RECICLA EN LOS LUGARES INDICADOS POR LAS AUTORIDADES LOCALES? .....	85
TABLA 24 ¿EN ICA SE DEPOSITA RESIDUOS INORGÁNICOS EN EL RECICLAJE CORRESPONDIENTE? .....	86
TABLA 25 ¿LOS PAPELES SON ARROJADOS EN LAS PISTAS Y CALLES DE ICA? .....	87
TABLA 26 ¿LOS SERVICIOS PÚBLICOS SON UTILIZADOS DE MANERA CORRECTA EN LA CIUDAD DE ICA? .....	88
TABLA 27 ¿LOS POBLADORES IQUEÑOS CREAN CONCIENCIA AMBIENTAL DENTRO DE SUS AMIGOS Y FAMILIARES? ...	89
TABLA 28 PRUEBA DE NORMALIDAD .....	90
TABLA 29 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS GENERAL .....	91
TABLA 30 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS ESPECIFICA 1 .....	92
TABLA 31 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS ESPECIFICA 2 .....	93
TABLA 32 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS ESPECIFICA 3 .....	94

1

1

5

## ÍNDICE DE FIGURAS

3	FIGURA 1 ¿ADEMÁS DE SER INSOLUBLE EN AGUA FRÍA Y CALIENTE, LA CELULOSA A PARTIR DE CARTÓN Y PAPEL RECICLADO ES INSOLUBLE EN SOLVENTES ORGÁNICOS NEUTROS COMO: GASOLINA, ALCOHOL, BENCENO, ¿ENTRE OTROS? .....	63
1	FIGURA 2 ¿TOMANDO EN CUENTA QUE LA CELULOSA NATIVA Y REGENERADA ADQUIERE UNA CANTIDAD DE HUMEDAD EN EQUILIBRIO CON LA ATMÓSFERA, LA ABSORCIÓN DE ESTA CANTIDAD DE AGUA PRODUJO CAMBIOS EN LAS PROPIEDADES DE LA CELULOSA A PARTIR DE CARTÓN Y PAPEL RECICLADO CAUSANDO .....	64
1	FIGURA 3 ¿LA DENSIDAD DE LA CELULOSA DENTRO DE UNA FIBRA VARÍO CON EL PROCESO DE OBTENCIÓN DE LA PULPA CELULOSA? .....	65
1	FIGURA 4 ¿SE OBTUVO EL PESO MOLECULAR ESPERADO EN LA CELULOSA RECUPERADA A PARTIR DE CARTÓN Y PAPEL RECICLADO? .....	66
1	FIGURA 5 ¿EL NÚMERO DE UNIDADES REPETITIVAS OBTENIDAS DE GLUCOSA EN LA CELULOSA ES EL INDICADO? .....	67
	FIGURA 6 ¿LAS ZONAS AMORFAS DE PERMITIERON ABSORBER AGUA CON FACILIDAD PRESENTANDO PROPIEDADES DE HINCHAMIENTO? .....	68
	FIGURA 7 ¿EL HINCHAMIENTO PERMITIÓ PENETRAR A RANGOS CRISTALINOS Y ASÍ CEDER EN LA ESTRUCTURA? .....	69
	FIGURA 8 ¿CUÁNDO HUBO ROTURA EN LOS PUENTES DE HIDRÓGENO ENTRE LAS CADENAS DE CELULOSA Y CONSEGUIDO EL HINCHAMIENTO INTRACRISTALINO SE CONSIGUIÓ QUE LA CELULOSA SEA ESTERIFICADA O ETERIFICA? .....	70
	FIGURA 9 ¿LA ETERIFICACIÓN OCURRE EN UN MEDIO ALCALINO DONDE LOS AGENTES ETERIFICANTES SON HALATOS? .....	71
	FIGURA 10 ¿LA ETERIFICACIÓN OCURRE EN UN MEDIO FUERTEMENTE ÁCIDO, FORMÁNDOSE UNA MOLÉCULA DE AGUA POR MOLÉCULA DE ESTER? .....	72
	FIGURA 11 ¿SE UTILIZARON LOS DISOLVENTES ACTIVOS DEL NC PARA LA RECUPERACIÓN CELULOSA A PARTIR DE CARTÓN Y PAPEL RECICLADO? .....	73
	FIGURA 12 ¿LOS DERIVADOS DE NITROCELULOSA A PARTIR DE CARTÓN Y PAPEL RECICLADO TIENEN UNA GRAN APLICACIÓN A NIVEL INDUSTRIAL? .....	74
	FIGURA 13 ¿LAS DECISIONES Y ACCIONES PÚBLICAS EN LA COMUNIDAD DE ICA SON LAS MÁS ADECUADAS? .....	75
1	FIGURA 14 ¿LA GESTIÓN AMBIENTAL EN ICA APLICA DE MANERA CORRECTA LA LEY GENERAL DEL AMBIENTE? .....	76
	FIGURA 15 ¿LOS ENCARGADOS DE EJECUTAR LAS FUNCIONES PÚBLICAS AMBIENTALES EN LA COMUNIDAD DE ICA, ESTÁN CAPACITADOS PARA DICHAS FUNCIONES? .....	77
	FIGURA 16 ¿EXISTE DESCENTRALIZACIÓN Y DESCONCENTRACIÓN DE CAPACIDADES Y FUNCIONES AMBIENTALES EN LA COMUNIDAD DE ICA? .....	78
	FIGURA 17 ¿EN ICA SE ARROJA PLÁSTICOS EN LOS RECIPIENTES ADECUADOS PARA SU RECICLAJE? .....	79

FIGURA 18¿ EN ICA SE REALIZA FERIAS AMBIENTALES? .....	80
FIGURA 19¿ LA POBLACIÓN DE ICA ELABORA PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS? .....	81
FIGURA 20¿ EXISTEN CHARLAS DE CONCIENTIZACIÓN SOBRE LA LIMPIEZA PÚBLICA? .....	82
FIGURA 21¿ LOS PARQUES Y JARDINES SON BIEN CUIDADOS EN LA CIUDAD DE ICA? .....	83
FIGURA 22¿ LA POBLACIÓN IQUEÑA CUIDA EL AGUA POTABLE? .....	84
FIGURA 23¿ LA POBLACIÓN IQUEÑA ACUMULA LOS PAPELES Y LOS RECICLA EN LOS LUGARES INDICADOS POR LAS AUTORIDADES LOCALES? .....	85
FIGURA 24¿ EN ICA SE DEPOSITA RESIDUOS INORGÁNICOS EN EL RECICLAJE CORRESPONDIENTE? .....	86
FIGURA 25¿ LOS PAPELES SON ARROJADOS EN LAS PISTAS Y CALLES DE ICA? .....	87
FIGURA 26¿ LOS SERVICIOS PÚBLICOS SON UTILIZADOS DE MANERA CORRECTA EN LA CIUDAD DE ICA? .....	88
FIGURA 27¿ LOS POBLADORES IQUEÑOS CREAN CONCIENCIA AMBIENTAL DENTRO DE SUS AMIGOS Y FAMILIARES? .	89

## RESUMEN

1 El propósito central de la investigación consistió en determinar el grado de relación existente entre la recuperación de celulosa proveniente del papel y cartón reciclado y el desarrollo del bienestar ambiental en el distrito de Ica durante el año 2024. Para ello, se abordó la variable *recuperación de celulosa*, estructurada en las dimensiones características físicas, químicas y nitración del material celulósico, mientras que la variable *bienestar ambiental* se analizó a través de las dimensiones gestión ambiental, cuidado del medio ambiente y actitudes de conservación ambiental.

2 El estudio adoptó un enfoque cuantitativo, de tipo básico, con un nivel descriptivo–correlacional, basado en el método hipotético–deductivo y un diseño no experimental. La población estuvo conformada por 356 ingenieros químicos, de los cuales se seleccionó una muestra de 122 participantes. Se empleó la encuesta como técnica de recolección de datos y el cuestionario como instrumento, conformado por 12 ítems para la primera variable y 15 ítems para la segunda, ambos aplicados mediante la escala de Likert.

2 El análisis de la hipótesis se efectuó mediante la correlación de Pearson, obteniéndose un nivel de significancia bilateral de 0,000, inferior al valor crítico de  $p = 0,05$ , lo que permitió confirmar la existencia de una relación estadísticamente significativa entre la recuperación de celulosa a partir del papel y cartón reciclado y el desarrollo del bienestar ambiental en el distrito de Ica. El coeficiente de correlación alcanzó un valor alto de 0,955, concluyéndose que la recuperación de celulosa constituye una práctica altamente viable y favorable para promover un adecuado desarrollo del bienestar ambiental en la localidad estudiada.

1 **PALABRAS CLAVE:** Recuperación de celulosa y desarrollo del bienestar ambiental

## ABSTRACT

1 The main objective of the study was to determine the degree of relationship between cellulose recovery from recycled paper and cardboard and the development of environmental well-being in the district of Ica during 2024. The variable *cellulose recovery* was analyzed through its physical, chemical, and nitration characteristics of the cellulosic material, while the variable *environmental well-being* was examined through the dimensions of environmental management, environmental care, and environmental conservation attitudes.

2 The research followed a quantitative approach, was of a basic type, with a correlational–descriptive level, applying the hypothetical–deductive method and a non-experimental design. The population consisted of 356 chemical engineers, from which a sample of 122 was selected. The survey technique was used for data collection, and the questionnaire served as the instrument, containing 12 items for the first variable and 15 items for the second, both based on the Likert scale.

2 The hypothesis testing was conducted using Pearson's correlation coefficient, yielding a bilateral significance level of 0.000, which is below  $p = 0.05$ . This result confirms the existence of a statistically significant relationship between cellulose recovery from recycled paper and cardboard and the development of environmental well-being in the district of Ica. With a high correlation coefficient of 0.955, it is concluded that the recovery of cellulose from recycled materials is highly feasible and contributes substantially to the enhancement of environmental well-being.

KEYWORDS: Cellulose recovery and development of environmental well-being

## INTRODUCCIÓN

La **contaminación ambiental** constituye uno de los principales problemas que enfrenta la sociedad en el presente siglo, afectando gravemente la ecología y generando un **desequilibrio ambiental** que repercute tanto en la **calidad de vida de la población** como en la **biodiversidad**. El ser humano, identificado como la principal fuente de dicha contaminación, ha intentado contrarrestarla mediante diversos mecanismos; sin embargo, uno de los factores más críticos sigue siendo la **ausencia de programas adecuados de manejo de residuos sólidos**, entendidos como un conjunto de acciones orientadas a reducir, tratar o reutilizar dichos residuos para minimizar su impacto ambiental.

Dentro de este contexto, el **reciclaje de papel** representa una actividad de escasa práctica en nuestra cultura, pese a su relevancia ambiental. Es imperativo fomentar una **conciencia ecológica colectiva** que promueva el hábito de reciclar y contribuya al **fortalecimiento de una cultura ambiental sostenible**. En la ciudad de Ica, se genera una considerable cantidad de desechos de **papel y cartón**, derivados del uso cotidiano de productos empacados en estos materiales, los cuales son comúnmente desechados sin considerar su **potencial de reutilización**. En las últimas décadas, el aprovechamiento de **papel reciclado como materia prima** para la producción de pasta celulósica ha crecido notablemente, al punto de que muchas industrias papeleras dependen casi por completo del material recuperado. En diversos países, este tipo de residuos es separado desde el origen, lo que optimiza su aprovechamiento.

En este sentido, la presente investigación se plantea como una **alternativa de solución frente a la problemática de los residuos sólidos**, proponiendo la **recuperación de celulosa** como una estrategia eficaz para mitigar los impactos ambientales y aportar un **valor agregado** a los desechos. Esta práctica no solo contribuye al bienestar ambiental de la comunidad, sino que también puede implementarse de manera articulada con las **municipalidades, gobiernos regionales o entidades privadas**, promoviendo un modelo sostenible que beneficie al **medio ambiente del distrito de Ica y del país en general**.

Los **objetivos específicos** del estudio se orientaron, en primer lugar, a analizar el **entorno urbano actual**, identificando la necesidad de fortalecer la **limpieza pública y la gestión ambiental** en la ciudad de Ica. En segundo lugar, se realizó un **estudio técnico** para definir los **espacios de recuperación de celulosa** y, finalmente, se elaboró un **plan de organización** que consolida la estructura operativa de dicho proceso.

Para el desarrollo de la tesis, el **capítulo primero** aborda la **problemática ambiental** identificada; el **segundo capítulo** presenta las **bases teóricas** que sustentan la investigación; el **tercero**, las **hipótesis** formuladas; el **cuarto capítulo** describe la **metodología** aplicada, y el **quinto capítulo** expone los **resultados, conclusiones, recomendaciones** y los **anexos correspondientes**, integrando de manera coherente los hallazgos obtenidos en el estudio.

# 1 CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

## 1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

A nivel internacional, la **producción y obtención de celulosa** ha estado tradicionalmente asociada al uso de **fuentes maderables**; sin embargo, en las últimas décadas se ha consolidado una **tendencia creciente hacia el aprovechamiento de fuentes no maderables**, como **residuos agrícolas y materiales alternativos**, con el propósito de **reducir los impactos negativos sobre el medio ambiente** (Pandey, 2002). Esta evolución responde a la necesidad global de **preservar los recursos forestales** y atender las demandas de los **movimientos ecologistas**, que promueven el uso de **papel reciclado**, la **producción sostenible mediante cultivos agrícolas**, y el aprovechamiento de **bosques de rápida rotación** como alternativas renovables. Dichas transformaciones podrían modificar significativamente la **distribución y orientación de la industria papelería mundial** en las próximas décadas.

Frente al **incremento de la contaminación ambiental** originada por la acumulación de **residuos sólidos de origen celulósico**, producto del creciente consumo de materiales como **papel periódico y cartón**, se han desarrollado múltiples **investigaciones orientadas al aprovechamiento de la celulosa reciclada** como **materia prima para nuevos productos sostenibles**. Esta práctica busca no solo minimizar el volumen de desechos, sino también **generar procesos de producción más limpios y circulares**, que contribuyan a mitigar los efectos del deterioro ambiental.

La humanidad, en su conjunto, aún no ha tomado plena conciencia del **daño ambiental** que ocasiona, y en el contexto peruano, resulta imprescindible **asumir un**

**compromiso colectivo** con el cambio y la **preservación del entorno natural**. En esta línea, el presente estudio, enfocado en la **recuperación de celulosa**, se plantea como una **contribución directa al desarrollo del bienestar ambiental en el distrito de Ica**, promoviendo una alternativa viable frente a la acumulación de residuos sólidos.

Se estima que para el año **2024**, la población del Perú alcanzará los **34 millones de habitantes**, y hacia el **2050** el país se habrá alineado con las **tendencias demográficas globales**, reduciendo su tasa de crecimiento poblacional a **0,33 % anual**. Esta evolución demográfica generará un **bono poblacional** caracterizado por una mayor proporción de personas en edad de trabajar, lo cual representa una oportunidad estratégica para el **desarrollo productivo y sostenible**. Sin embargo, el incremento en la demanda de **bienes y servicios**, entre ellos los derivados de la celulosa, requerirá **nuevas políticas de manejo ambiental** que promuevan el **reusó y reciclaje de desechos** como respuesta al **deterioro ambiental y al cambio climático**, cuyos efectos se manifiestan en **sequías, inundaciones y aumento del calentamiento global**.

En el ámbito local, la **provincia de Ica** enfrenta una problemática persistente relacionada con la **deficiente clasificación y recolección de residuos sólidos**, situación que ha dado lugar a **acumulación de desechos, malos olores y focos infecciosos**, afectando la **salud pública y la imagen turística de la ciudad**. De mantenerse esta situación, se corre el riesgo de agravar los problemas ambientales y sanitarios. Por ello, resulta fundamental **implementar estrategias de recuperación de papel y cartón**, previamente **clasificados y seleccionados**, con el objetivo de **convertirlos en materia prima o productos alternativos**. Esta iniciativa no solo contribuiría a **reducir la contaminación y mejorar el entorno urbano**, sino también a **fortalecer el bienestar ambiental y la sostenibilidad del distrito de Ica**.

## 1.2 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se llevó a cabo en el **distrito de Ica**, escenario donde la **recuperación de celulosa** se plantea como una estrategia clave para **fortalecer el desarrollo del bienestar ambiental**, promoviendo prácticas sostenibles que contribuyan a la **reducción de residuos y al mejor aprovechamiento de los recursos naturales** en beneficio de la comunidad local.

### 1.2.1 Delimitación espacial

El **distrito de Ica** se ubica dentro de la **cuenca del río Ica**, y presenta límites geográficos definidos: al **norte** con el distrito de **Subtanjalla**, al **sur** con **Santiago y Ocucaje**, al **este** con **San Juan Bautista, La Tinguña, Parcona, Los Aquijes y Pueblo Nuevo**, y al **oeste** con el **océano Pacífico**. Esta ubicación estratégica le otorga una posición relevante tanto en términos ambientales como económicos dentro del departamento de Ica.

#### Clima

Ica posee un **clima cálido desértico subtropical seco**, caracterizado por temperaturas promedio de **22 °C**. Es una región predominantemente **soleada y árida** incluso durante los meses de invierno, aunque las noches invernales pueden registrar temperaturas de entre **7 y 8 °C**. En verano, las temperaturas se elevan significativamente, llegando a alcanzar **hasta 40 °C a la sombra**, lo que la diferencia de la costa central del Perú por su **mayor calidez y sequedad**.

#### Localización de la provincia de Ica

**Superficie:** 21 327,83 km<sup>2</sup>

**Latitud sur:** 12°57'42"

**Longitud oeste:** entre los meridianos 75°36'43" y 76°23'48"

**Densidad demográfica:** 33,4 habitantes/km<sup>2</sup>

#### Población

**Total:** 770 372 habitantes (\*)

**Hombres:** 391 313 (49,64 %)

**Mujeres:** 379 059 (50,36 %)

#### Extensión

La provincia de Ica abarca una **superficie total de 789 405 hectáreas**, lo que representa aproximadamente el **37 % del territorio del departamento de Ica**, consolidándose como una de sus áreas más extensas y productivas.

#### Densidad de residuos en el distrito de Ica

En cuanto al manejo de residuos sólidos, se han determinado los siguientes valores:

**Densidad aparente:** 132,84 kg/m<sup>3</sup>

**Densidad de residuos compactados:** 236,34 kg/m<sup>3</sup>

Estos datos resultan relevantes para la **planificación de estrategias de recuperación de celulosa**, ya que permiten dimensionar el volumen y características de los residuos sólidos en la zona, contribuyendo a un **manejo ambiental más eficiente y sostenible** en el distrito de Ica.

### 1.2.2 Delimitación Social

En el presente trabajo de investigación, la **unidad de análisis** estuvo conformada por los **ingenieros residentes en el distrito de Ica**, quienes constituyeron el grupo de estudio seleccionado para evaluar la relación entre la **recuperación de celulosa** y el **desarrollo del bienestar ambiental** en dicha jurisdicción.

### 1.2.3 Delimitación Temporal

La investigación se desarrolló en el **periodo comprendido entre el 2 de septiembre y diciembre del año 2024**, abarcando las etapas de **recolección, procesamiento y análisis de datos** necesarias para el cumplimiento de los objetivos planteados.

### 1.2.4 Delimitación Conceptual

Se llevó a cabo un **análisis técnico y económico** orientado a evaluar la **recuperación de celulosa** a partir del **volumen de residuos sólidos generados en el distrito de Ica**, tomando como referencia el estudio de **Nicolás Pérez**, estudiante de Ingeniería Forestal de la Universidad de Chile. Actualmente, la **celulosa** está presente en una amplia variedad de productos de uso cotidiano, como **papeles, cartones y envoltorios**, lo que demuestra su relevancia tanto industrial como ambiental.

Asimismo, se examinó **cómo se desarrolla el bienestar ambiental en la comunidad de Ica**, considerando los factores sociales, ecológicos y de gestión ambiental que influyen en la calidad de vida de sus habitantes y en la sostenibilidad del entorno.

Ambas variables fueron analizadas a partir de **fundamentos teóricos y científicos**, los cuales destacan que el **crecimiento económico** no debe concebirse como

el **objetivo final del desarrollo**, sino como un **medio para alcanzar el bienestar social**, entendido como el conjunto de **condiciones que promueven la tranquilidad, satisfacción y equilibrio humano** dentro de un ambiente saludable.

### 1.3 PROBLEMAS DE INVESTIGACIÓN

#### 1.3.1 Problema Principal

1 ¿Qué relación existe entre la recuperación de celulosa a partir del papel y cartón reciclado y el desarrollo del bienestar ambiental de la comunidad de Ica?

#### 1.3.2 Problemas Específicos

- **P.E.1:** ¿Qué relación existe entre las **características físicas** de la **recuperación de celulosa** a partir del papel y cartón reciclado y la **gestión ambiental** orientada al **desarrollo sostenible** de la comunidad de Ica?
- **P.E.2:** ¿Qué relación existe entre las **características químicas** de la **recuperación de celulosa** proveniente del papel y cartón reciclado y el **cuidado del medio ambiente** en la comunidad de Ica?
- **P.E.3:** ¿Qué relación existe entre la **nitración del material celulósico** y las **actitudes de conservación del medio ambiente** en la comunidad de Ica?

### 1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.

#### 1.4.1 Objetivo General

1 Establecer el grado de relación entre la recuperación de celulosa a partir del papel y cartón reciclado con el desarrollo del bienestar ambiental del distrito de Ica 2024

#### 1.4.2 Objetivos Específicos

- **O.E.1:** Identificar el **grado de relación** entre las **características físicas** de la **recuperación de celulosa** a partir del papel y cartón reciclado y la **gestión ambiental** orientada al desarrollo sostenible del distrito de Ica.
- **O.E.2:** Identificar el **grado de relación** entre las **características químicas** de la **recuperación de celulosa** proveniente del papel y cartón reciclado y el **cuidado del medio ambiente** en el distrito de Ica.

- **O.E.3:** Identificar el **grado de relación** entre la **nitración del material celulósico** y las **actitudes de conservación del medio ambiente** en el distrito de Ica.

## 1.5 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

Ramírez et al. (2024) **identifican y fundamentan las causas que originan la investigación**, estableciendo con claridad el **por qué** y el **para qué** del estudio. Los autores sostienen que toda investigación debe sustentarse en una **base teórica sólida** y en **referencias científicas actualizadas**, que permitan comprender la **relevancia del problema investigado** y justificar la necesidad de su abordaje. De este modo, el propósito y la pertinencia del trabajo se respaldan en la **literatura existente**, garantizando que la investigación responda a una **realidad concreta**, con **impacto social, ambiental o científico**, y que sus resultados contribuyan efectivamente al **avance del conocimiento y la mejora de las condiciones estudiadas**.

### 1.5.1 JUSTIFICACIÓN

#### 1.5.1.1 Justificación Teórica

Como se expone en este plan de tesis, la investigación propone una **alternativa sostenible para el uso y recuperación de la celulosa**, orientada a **generar una nueva visión de negocio** que promueva la inversión responsable. Este enfoque contempla el **análisis del abastecimiento de materia prima**, la **disposición de los costos asociados**, la **demandas del producto final**, y la **evaluación financiera** que sustente la viabilidad de la recuperación de celulosa como una actividad económica y ambientalmente rentable. De esta manera, se fundamenta en teorías de sostenibilidad, economía circular y gestión ambiental que respaldan su aplicación práctica.

#### 1.5.1.2 Justificación Social

La presente investigación reviste gran relevancia social, ya que aborda una **actividad poco desarrollada en la cultura local**, pero de **alto impacto en la conciencia ambiental**. Fomentar la recuperación de celulosa contribuye a **promover valores ecológicos**, incentivar la **participación ciudadana en la gestión de residuos** y mantener vivo el **compromiso colectivo con la preservación del medio ambiente**. Con ello, se busca generar un **cambio de mentalidad** en la comunidad de Ica hacia prácticas más sostenibles y responsables.

### 1.5.1.3 Justificación Práctica

El estudio se realiza en respuesta a la **necesidad de mejorar el nivel de vida de la población del distrito de Ica**, mediante la implementación de procesos de **recuperación de celulosa** que favorezcan el **mejoramiento ambiental**. La aplicación de este modelo no solo permite reducir la contaminación y el desperdicio de papel y cartón, sino que también **genera oportunidades económicas locales**, promoviendo el **desarrollo sostenible** y la **innovación productiva** en la región.

### 1.5.1.4 Justificación Metodológica

La investigación sobre la **recuperación de celulosa para el mejoramiento ambiental del distrito de Ica** se desarrolla aplicando **métodos científicos rigurosos**, mediante el uso de **instrumentos validados y confiables**, con el propósito de **contrastar las hipótesis planteadas** y determinar su **aceptación o rechazo**. Esta metodología no solo garantiza la **validez de los resultados**, sino que también **ofrece un modelo replicable** que podrá ser aplicado en futuras investigaciones relacionadas con la gestión de residuos y la sostenibilidad ambiental.

## 1.5.2 Importancia

Ramírez et al. (2024) señalan que el fundamento de toda investigación radica en su **pertinencia académica y social**, la cual debe reflejar su capacidad de generar conocimiento aplicable y beneficios tangibles para la comunidad. En este sentido, la presente investigación reviste una importancia significativa, ya que propone la **recuperación de celulosa como una alternativa sostenible** para el **aprovechamiento de los residuos sólidos**, en especial del papel y cartón desechado, orientada a la **producción de aglomerados de celulosa y materia orgánica**.

Esta iniciativa contribuye directamente a la **reducción de la contaminación ambiental**, al disminuir la acumulación de desechos sólidos y promover el uso responsable de los recursos naturales. Asimismo, su aplicación práctica **favorece la salud pública**, al mejorar las condiciones ambientales, y **fortalece la economía local**, mediante la **creación de nuevas fuentes de empleo** y el impulso de una **cadena productiva sustentable**.

En consecuencia, los resultados del estudio **beneficiarán principalmente a la comunidad del distrito de Ica**, al fomentar una cultura ambiental más consciente,

incentivar la innovación en el manejo de residuos y consolidar un modelo de **desarrollo sostenido y responsable** con el entorno natural y social.

## 1.6 FACTIBILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

### Recursos-Humanos

El desarrollo de la investigación contó con la participación de personal calificado, quienes aportaron sus conocimientos y experiencia al proceso investigativo. Se contó con la colaboración de asesores académicos, ingenieros, especialistas ambientales y profesionales vinculados al tema, garantizando el rigor científico y técnico del estudio.

### Recursos-Económicos

La ejecución del estudio fue económicamente viable, ya que los gastos generados fueron asumidos en un 60 % por el investigador. Este presupuesto cubrió los costos relacionados con la recolección de datos, materiales de oficina, procesamiento de información y elaboración del informe final.

### Recursos-Técnicos

Para el desarrollo de la investigación se dispuso de los recursos técnicos necesarios, tales como equipos informáticos, software estadístico, instrumentos de medición y material bibliográfico especializado. Asimismo, se contó con el apoyo de profesionales y el respaldo institucional de la **Universidad Alas Peruanas Filial Ica**, lo que permitió garantizar la calidad metodológica del trabajo.

### Recursos-Operativos

La investigación se llevó a cabo disponiendo de toda la información y conocimientos pertinentes al tema de estudio. Se contó además con el acompañamiento de asesores, ingenieros y expertos en recuperación de celulosa y gestión ambiental, quienes contribuyeron al análisis, validación y contraste de los resultados obtenidos.

## 1.7 LIMITACIONES

**Ramírez et al. (2024)** señalan que es fundamental identificar los posibles inconvenientes que puedan surgir durante la ejecución de una investigación, a fin de prevenir que estos afecten el cumplimiento de los objetivos planteados, considerando aspectos como el potencial humano, los recursos financieros y otros factores operativos.

En el caso del presente estudio, **no se presentaron limitaciones significativas** que obstaculizaran su desarrollo, dado que se contó con el personal calificado, los recursos económicos necesarios y el apoyo institucional requerido para llevar a cabo todas las etapas de la investigación de manera eficiente.

## 2 CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1 ANTECEDENTES

#### 2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

**Guerrero (2021)**, en su tesis titulada “Extracción de la celulosa a partir de los residuos de pasto común (*Festuca arundinacea*) para la elaboración de acetato de celulosa”, tuvo como propósito **aprovechar los residuos de poda del pasto común para obtener celulosa y transformarla en acetato de celulosa**, contribuyendo así a reducir la dependencia de polímeros derivados de materiales fósiles. En su estudio, el autor destacó que en Ecuador los residuos de pasto generados en espacios públicos suelen desecharse en rellenos sanitarios o emplearse en compostaje, desaprovechando su potencial como materia prima industrial. Tras determinar la **composición química del pasto** y obtener un **contenido de celulosa del 43,40%**, Guerrero aplicó un proceso de **hidrólisis básica con hidróxido de sodio al 10%** y **ácido sulfúrico v/v**, seguido de un **blanqueamiento con hipoclorito de sodio al 0,5% v/v**, bajo protocolos ASTM. Los resultados confirmaron la **viabilidad técnica y química** de la extracción, posicionando al pasto como una fuente alternativa de celulosa que puede ser reutilizada en procesos industriales más sostenibles.

Por su parte, **Francés et al. (2022)**, en su tesis “Evaluación de derivados de residuos agrícolas como materiales de refuerzo en la producción de papel para embalaje a partir de fibras secundarias”, abordaron la **optimización del papel reciclado**, que tiende a perder propiedades físicas y mecánicas frente al papel virgen. Los investigadores propusieron sustituir aditivos convencionales como el almidón —cuya obtención compete con la industria alimentaria— por **materiales derivados de residuos agrícolas**, específicamente **paja de trigo y de arroz**, con los cuales se elaboró **celulosa y nanocelulosa**. Se aplicaron tratamientos como **deslignificación semiquímica con sosa**,

**refinado y cizalladura**, integrando los residuos tratados a pasta húmeda de papel reciclado en proporciones del **10% o 20% para celulosa** y del **3,5% o 7% para nanocelulosa**.

Los resultados demostraron que **la adición del 7% de nanocelulosa de arroz aumentó hasta un 40% la resistencia mecánica del papel**, aunque redujo su capacidad de drenaje de agua, fenómeno común en agentes de refuerzo. Este estudio resaltó el **valor de los residuos agrícolas como refuerzo ecológico**, fomentando la economía circular y la reducción del impacto ambiental asociado a la producción papelera.

**Caballero et al. (2020)**, en su investigación titulada “Obtención de acetato de celulosa a partir de papel reciclado: una alternativa para la producción de acetato de celulosa en Colombia”, propusieron **revalorizar el papel desechado** como fuente para obtener **acetato de celulosa**, un derivado de alta demanda industrial. Los autores enfatizan que el papel, constituido principalmente por **pulpa de celulosa, fibras vegetales y agua**, es un material con **gran potencial de aprovechamiento**, ya que su reprocesamiento requiere **menos energía y genera menos emisiones contaminantes** que la-producción-desde-materia-prima-virgen.

En Colombia, la carencia de producción local obliga a importar acetato de celulosa, encareciendo los costos. Por ello, el estudio plantea que la **obtención a partir de papel reciclado** no solo reduciría la **dependencia de recursos forestales**, sino también promovería un **modelo de producción sostenible y económicamente viable**, capaz de disminuir la presión sobre los ecosistemas naturales.

Asimismo, **Santos (2024)**, en su trabajo “Propuesta para la elaboración de papel biodegradable a partir de la planta de plátano en Procol S.A.S. por medio del método a la Sosa”, presentó una **alternativa innovadora basada en el aprovechamiento de residuos agrícolas** del cultivo del plátano. El estudio surge como respuesta a los **impactos ambientales del sector papelero**, tales como el alto consumo energético, la deforestación y la contaminación por desechos industriales. El autor propuso **utilizar los residuos de tallos y hojas del plátano**, que usualmente se desechan, para obtener **papel biodegradable** mediante un **proceso químico con hidróxido de sodio (método a la sosa)**.

El procedimiento incluyó las etapas de **digestión, filtración, blanqueamiento, laminado y determinación de alfa-celulosa**, controlando variables como concentración, tiempo y temperatura. Los resultados mostraron que **mayores concentraciones de sosa y tiempos**

de reacción mejoran la eliminación de lignina, produciendo un **papel vegetal resistente, flexible y óptico**, adecuado para **bolsas, escritura o empaques**. Santos concluye que la implementación industrial de este proceso generaría **beneficios económicos y ambientales**, al reducir residuos agrícolas y fomentar la producción sostenible.

Finalmente, **Flores et al. (2022)** desarrollaron el estudio “Autosustentabilidad en la elaboración de productos a base de papel reciclado”, centrado en la **fabricación de artículos derivados del papel reciclado** como estrategia para disminuir la **contaminación causada por las tintas y tóneres de impresoras**. El trabajo se llevó a cabo en la **Universidad Hipócrates**, donde los residuos de papel de oficinas fueron reutilizados para elaborar **placas primarias y productos experimentales**. Mediante un enfoque **cuantitativo y experimental**, se determinó la cantidad y condiciones adecuadas para-la-producción-a-pequeña-escala.

Los resultados demostraron que el **proceso de reciclaje fue eficiente y autosustentable**, generando impactos **positivos en los ámbitos social, económico y ambiental**. En conclusión, Flores y sus colaboradores evidenciaron que el **reciclaje del papel no solo reduce desechos sólidos**, sino que también **promueve una cultura ecológica**, contribuyendo a la **sostenibilidad institucional y comunitaria**.

## 2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES

**Figueroa (2022)**, en su tesis titulada “*Diseño de proceso para producción de cubos de fibras de celulosa a partir de papel para reciclar en Perú*”, desarrolló un **proceso industrial tipo batch** para producir **cubos de fibra de celulosa de 40 cm de arista (19,84 kg)** utilizando **papel de alto grado desechado**. El estudio incluyó etapas de **trituration, calentamiento del agua, preparación de la pulpa, prensado, secado por convección forzada y recuperación del agua residual** para su reutilización. Mediante ensayos experimentales, se determinaron las **condiciones óptimas del proceso**, evaluando variables como la **concentración del disolvente (ácido acético)**, la **temperatura de secado** y la **longitud del cubo**. Los resultados mostraron que **usar agua en la preparación de la pulpa, con una relación de disolución de 0,08 g de papel por ml de agua y una temperatura de secado de 80°C**, generaba **menores tiempos de secado y mayor resistencia mecánica** del producto. El diseño final incluyó un **agitador tipo ancla** y un **secador convectivo tipo túnel**, con una **producción anual de 1872 unidades**, equivalente al **11% de la demanda nacional**.

Se estimó un **consumo energético anual de 654,2 MWh de gas natural y 73,4 MWh de energía eléctrica**, con una inversión total (CAPEX y OPEX) de **\$157,316 y \$75,792**, respectivamente. Figueroa concluyó que el proceso era **técnica y económicamente viable**, siendo el **precio de venta mínimo de \$52**, apenas **4% superior al precio de mercado**, lo que demuestra el **potencial competitivo del reciclaje de papel** como fuente de celulosa industrial en el Perú.

**Chura y Sánchez (2020)**, en su trabajo *“El impacto ambiental del ciclo de vida del papel en el Perú”*, analizaron los **efectos ambientales derivados de la producción, consumo y disposición final del papel**. Los autores relacionaron el **consumo de papel** con los **niveles educativos y estilos de vida**, señalando que el **21% de los residuos sólidos generados en el país corresponde al papel**, pero solo se recicla el **8%**. El estudio, basado en información del **INEI, Ministerio del Ambiente y Ministerio de la Producción**, evidenció que el **papel de oficina es completamente importado**, mientras que el **papel higiénico y de uso personal** se produce localmente por su mayor rentabilidad. Además, se determinó que el **proceso de blanqueo de pulpa** emplea químicos como **hidróxido de sodio, sulfuro y carbonato de sodio**, generando **efluentes tóxicos** que afectan los **ecosistemas acuáticos y terrestres**. Los autores concluyeron que **la cadena de vida del papel desde la tala hasta su disposición final genera impactos ambientales significativos**, por lo que **promover el reciclaje y la recuperación de celulosa** es esencial para mitigar la **eutrofización, contaminación y deforestación** en el contexto peruano.

**Chavarría (2021)**, en su tesis *“Estudio de prefactibilidad para la instalación de una fábrica de papel reciclado a base de los desechos de la producción de goma de tara”*, propuso **utilizar los residuos agroindustriales de la tara** como fuente de **nanocelulosa** para fabricar papel reciclado.

El estudio financiero reveló una **alta rentabilidad**, con un **VAN financiero de S/ 13 790 670,74**, un **TIR del 32%**, un **COK de 10,21%**, y una **inversión inicial de S/ 10 265 465**, recuperable en **dos años**. El proyecto, ubicado en **Lurín (Lima)**, contará con una **planta de 1 270 m<sup>2</sup>**, con capacidad de **312 762 cajas de millares de hojas**. Chavarría concluyó que el proyecto es **técnica, económica y socialmente viable**, generando **empleo local**, aprovechando **residuos orgánicos industriales**, y **reduciendo la dependencia de la celulosa importada**, lo que impulsa un modelo de **producción sostenible y competitiva** en el Perú.

**Chaparro et al. (2020)**, en su investigación “*Extracción de celulosa a partir de cáscara de tuna y corona de piña*”, demostraron que los **residuos frutales** son una **fuentes alternativa viable de celulosa**. El estudio se realizó con muestras de **cáscaras de tuna y coronas de piña Golden** recolectadas en **Moquegua**, empleando un **diseño factorial 2<sup>3</sup> con tres puntos centrales (11 pruebas)** para analizar el **rendimiento de extracción** según **porcentaje de hidróxido de sodio, temperatura y tiempo**. Los resultados indicaron que la **cáscara de tuna** alcanza mayor rendimiento con **menor concentración de NaOH y temperaturas moderadas**, mientras que la **corona de piña** responde mejor a **mayores temperaturas y menor concentración alcalina**. Este hallazgo evidencia que los **residuos vegetales del agro peruano pueden transformarse en materia prima industrial**, aportando **valor agregado, sostenibilidad agrícola y potencial exportador**, especialmente en regiones productoras de frutas como **Arequipa, Moquegua y Ayacucho**.

**Alvarado et al. (2019)**, en su estudio “*Aislamiento y evaluación de la actividad celulolítica de bacterias rizosféricas del distrito de Bagua, Amazonas*”, exploraron el **potencial biotecnológico de microorganismos para degradar celulosa**. A través del **aislamiento de bacterias de la rizósfera** de diferentes cultivos y suelos eriazos, se identificaron cepas con **alta actividad celulolítica**, capaces de **convertir residuos vegetales-en-etanol-y-otros-bioproductos**.

El estudio representa un **avance en biotecnología ambiental peruana**, al demostrar que **el aprovechamiento microbiano de la celulosa** puede impulsar **procesos sostenibles de producción energética**, generando **valor agregado y nuevas oportunidades económicas** para el sector agrícola y energético.

Finalmente, **Mayta et al. (2023)**, en su investigación “*Extracción y caracterización de celulosa a partir de residuos de hojas de maíz*”, destacaron que en el Perú **gran parte de los residuos de la planta de maíz se queman**, liberando gases de efecto invernadero. Su estudio logró **un rendimiento del 79,4% y una pureza del 72,3% de celulosa**, identificando una **estructura cristalina tipo I con un índice de cristalinidad-de-45**.

Mediante análisis de **difracción de rayos X, espectroscopía FT-IR y microscopía electrónica**, los autores confirmaron la **viabilidad técnica de extraer celulosa de hojas de maíz**, lo que abre la posibilidad de **industrializar estos residuos agrícolas y**

**beneficiar a productores rurales** al generar **pasta de celulosa localmente**, reduciendo costos y favoreciendo la **exportación de bioproductos de origen orgánico peruano**.

## 2.2 BASES TEÓRICAS O CIENTÍFICAS

### 2.2.1 VARIABLE: X: LA RECUPERACIÓN DE CELULOSA A PARTIR DE CARTÓN Y PAPEL RECICLADO.

7 Para la fabricación de papel, resulta fundamental conocer a profundidad las propiedades físicas y químicas de la materia prima, ya que de estas características depende directamente la calidad del producto final y la eficiencia de toda la línea de producción. Las propiedades físicas permiten determinar parámetros esenciales como el volumen, tamaño, densidad real y aparente, y en el caso de los residuos vegetales, se añaden aspectos como el grado de madurez, el contenido de humedad y la resistencia del material, factores que influyen notablemente en el rendimiento y la uniformidad de las fibras.

Sin embargo, las propiedades químicas poseen un papel aún más decisivo, dado que definen la composición estructural de las fibras y, por ende, su resistencia a la tracción, flexibilidad, estabilidad dimensional, adherencia entre fibras, color y capacidad de absorción de los aditivos empleados durante la transformación de la pulpa en papel o cartón (Keefe & Teschke, 1995; Villaseñor, 2000; Revista *Ambientum*, 2002).

Entre los principales componentes que se evalúan en la pulpa de papel, se encuentran la celulosa, que constituye el elemento estructural básico de la fibra vegetal; la hemicelulosa, que actúa como material de soporte entre las microfibrillas y contribuye a la formación de la pared celular; y la holocelulosa, que representa la suma total de los polisacáridos presentes (celulosa + hemicelulosa). Asimismo, se analiza la lignina, un polímero natural que otorga rigidez y dureza a las células vegetales, pero cuya eliminación parcial o total es necesaria en el proceso de papel, ya que su presencia dificulta la unión entre fibras y afecta la blancura y calidad del producto final (Revista *Ambientum*, 2002).

En síntesis, la comprensión detallada de las propiedades físicas y químicas de la materia prima permite optimizar los procesos de obtención y tratamiento de la pulpa, garantizando así la producción de papeles de alta calidad, con mayor resistencia, uniformidad y sostenibilidad en su fabricación.

### 2.2.1.1 DIMENSIONES (X D):

Las propiedades físicas de la celulosa determinan su comportamiento en los procesos de transformación y su calidad como materia prima. Entre las más relevantes se destacan las siguientes:

**Solubilidad:** La celulosa se caracteriza por ser **insoluble tanto en agua fría como caliente**, así como en la mayoría de **solventes orgánicos neutros** tales como gasolina, alcohol o benceno. Esta característica le otorga una gran estabilidad estructural y limita su disolución en medios comunes, lo que la convierte en un material resistente y duradero.

**Absorción:** Tanto la **celulosa nativa como la regenerada** poseen la capacidad de **absorber humedad del ambiente** hasta alcanzar un equilibrio con la atmósfera circundante. Este proceso de **absorción de agua** modifica algunas de sus propiedades físicas, produciendo **hinchamiento en las fibras** y dando inicio a la **despolimerización**, fenómeno que puede afectar su estabilidad molecular (Lizcano y Torres, 2010, p. 3).

**Densidad:** La **densidad de la celulosa** no es constante dentro de una misma fibra; varía según el **proceso de extracción**, el **tratamiento químico** aplicado y las **condiciones del medio utilizado para su determinación**. Esta variabilidad influye en la compactación, resistencia y comportamiento del material durante la producción (Lizcano y Torres, 2010, p. 3).

**Peso molecular:** La celulosa está constituida por una **mezcla de moléculas de distintos tamaños**, por lo que su **peso molecular se expresa como un valor promedio**. Este promedio resulta fundamental para evaluar su comportamiento en procesos de disolución, reacción o transformación (Lizcano y Torres, 2010, p. 3).

**Grado de polimerización (DP):** Este parámetro representa el **número de unidades repetitivas de glucosa** que conforman la molécula de celulosa. El **peso molecular promedio** se calcula multiplicando **162 por el grado de polimerización**, lo cual permite estimar la longitud y complejidad de la cadena molecular (Spurlin, 1954; San Juan, 1977).

En conjunto, estas características permiten comprender cómo la celulosa reacciona ante diferentes condiciones físicas y químicas, aspecto esencial para optimizar su aprovechamiento en la elaboración de papel y otros productos derivados.

### 2.2.1.2 DIMENSIÓN (X2):

Las propiedades químicas de la celulosa determinan su comportamiento frente a diversos agentes reactivos y su capacidad para transformarse en distintos compuestos derivados. Estas propiedades influyen directamente en su aplicabilidad industrial y en los procesos de reciclaje y recuperación.

**Accesibilidad de los grupos hidroxilo (-OH):** En las **regiones cristalinas** de la celulosa, la disponibilidad de los grupos -OH es limitada, debido a que los **puentes de hidrógeno** que mantienen unidas las cadenas impiden su interacción con el agua o con otros reactivos. Esto explica la **insolubilidad de la celulosa en agua**. En contraste, las **zonas amorfas** presentan una estructura más abierta, lo que permite una **mayor absorción de agua** y la aparición de **propiedades de hinchamiento** (San Juan, 1977).

**Acción del álcali:** Cuando la celulosa se expone a un medio alcalino, se produce un **hinchamiento más intenso**, ya que el álcali puede **penetrar incluso en las regiones cristalinas**, debilitando los enlaces internos y facilitando una **reorganización estructural** de las fibras (Seymor, 1971).

**Reacciones de sustitución:** Estas reacciones tienen lugar en los **grupos hidroxilo** de la molécula de celulosa. Una vez que los **puentes de hidrógeno** son rotos y se logra el **hinchamiento intracristalino**, los grupos -OH actúan de manera similar a los **hidroxilos alifáticos**, permitiendo que la celulosa se **esterifique o eterifique** según el tipo de reactivo empleado (Lizcano y Torres, 2010, p. 4).

**Éteres de celulosa:** La **eterificación** ocurre en un **medio alcalino**, donde se utilizan **agentes eterificantes** como los **haluros de alquilo**. Entre los más comunes destacan: el **clorato de metilo**, que produce **metilcelulosa (MC)**; el **clorato de etilo**, que da origen a la **etilcelulosa (EC)**; y el **ácido monocloroacético**, utilizado para obtener **carboximetilcelulosa (CMC)** (Lizcano y Torres, 2010, p. 4).

**Ésteres de celulosa:** La **esterificación** se lleva a cabo en un **medio fuertemente ácido**, en el cual se genera una **molécula de agua por cada molécula de éster formado**. Para asegurar la eliminación de dicha agua y favorecer la reacción, se emplean **ácidos con alto poder deshidratante**, lo que garantiza la formación eficiente del **éster de celulosa** (Lizcano y Torres, 2010, p. 4).

En conjunto, estas propiedades químicas explican la gran versatilidad de la celulosa para ser modificada y utilizada en múltiples procesos industriales, desde la producción de papel reciclado hasta la elaboración de materiales biodegradables y compuestos de alto valor agregado.

### 2.2.1.3 DIMENSIÓN (X 3):

#### Nitratación-del-material-celulósico:

La **nitratación** es un proceso químico mediante el cual la celulosa se transforma en un **derivado denominado nitrocelulosa**, resultado de una **reacción de esterificación**. Este proceso consiste en tratar la celulosa con una **mezcla de ácido nítrico (AN) y ácido sulfúrico (AS)** en una proporción de **1:3**, respectivamente. Durante la reacción se generan **nitrocelulosa y agua**; sin embargo, la presencia de agua puede diluir rápidamente el ácido nítrico, reduciendo la eficiencia del proceso. Para contrarrestar este efecto, se incorpora el **ácido sulfúrico como catalizador**, ya que su naturaleza **higroscópica** le permite absorber el exceso de agua, favoreciendo la continuidad y eficacia de la **reacción de nitración**. En este proceso, parte de los **grupos hidroxilo (-OH)** de la celulosa son **sustituidos por grupos nitro (-NO<sub>2</sub>)**, siendo el **grado de nitración (GN)** dependiente de la **concentración y fuerza del ácido nitrante** empleado (Lizcano y Torres, 2010, p. 5).

#### Propiedades-del-nitrato-de-celulosa:

El **nitrato de celulosa (NC)** es una sustancia **sólida, blanca e inodora**, cuyas propiedades varían ligeramente según el grado de nitración. Su **peso específico** oscila entre **1,58 y 1,65** para las variedades de **reacción espontánea** utilizadas comercialmente. En cuanto a su **solubilidad**, el NC presenta una buena afinidad con **disolventes orgánicos** tales como **ésteres** (acetato de etilo, butilo y amilo) y **acetonas** (acetona y metil etil cetona), lo que facilita su aplicación en formulaciones industriales (Lizcano y Torres, 2010, p. 5).

#### Aplicaciones:

Los **derivados de la nitrocelulosa** poseen una amplia gama de **usos industriales** gracias a su **estructura molecular rígida**, la cual les confiere **resistencia y dureza superficial** sin perder **flexibilidad**. Estas características los hacen ideales para la **fabricación de recubrimientos protectores y decorativos**, utilizados en **metales, madera, cuero, textiles** y otros materiales. Además, su capacidad para formar **películas duras y uniformes** ha impulsado su empleo en la **industria de pinturas, barnices, lacas** y

**acabados de alto brillo**, donde se requiere una combinación de **durabilidad y estética superficial** (Lizcano y Torres, 2010, p. 5).

#### 2.2.1.4 LAS FIBRAS DE CELULOSAS Y SUS FUENTES

Según **Jiménez (2019)**, las **fibras de celulosa** se dividen en dos grandes grupos: **fibras maderables** y **fibras no maderables**, clasificación que responde a su origen vegetal y a las características morfológicas que determinan su uso en la industria papelera.

##### **Fibras-maderables:**

Estas fibras provienen directamente de los árboles y se subdividen en dos tipos:

**Fibras cortas**, obtenidas de **maderas duras** (como el eucalipto) y de algunas **especies frondosas** tales como el abedul, el chopo, el arce o el haya. Su longitud oscila entre **0,75 mm y 2 mm**, siendo ideales para fabricar papeles que requieren buena opacidad y suavidad.

**Fibras largas**, derivadas de **maderas blandas**, principalmente de **coníferas** como *Pinus* y *Abies*, presentan una longitud comprendida entre **3 mm y 5 mm**, lo que les confiere una mayor resistencia mecánica y las hace adecuadas para papeles de alta durabilidad (Jiménez, 2019).

##### **Fibras-no-maderables:**

Estas fibras provienen de **arbustos, plantas herbáceas y residuos agrícolas**, representando una alternativa sostenible frente al uso de recursos forestales. En países industrializados se emplean sobre todo para **papeles especiales**, mientras que, en otros países, como **China**, constituyen hasta el **60% de la materia prima** utilizada para la producción de papel (Biermann, 1996; Rodríguez, 2006).

Entre las especies más representativas se destacan:

**Algodón**, cuyas fibras de más de **12 mm** se destinan a la elaboración de **papeles finos y de alta calidad**, como los de escritura o impresión.

**Cáñamo**, con fibras que superan los **5 mm** y proceden de **cordeles reciclados y desechos textiles**, empleado para la producción de **papel de fumar**.

**Lino**, con fibras que varían entre **6 mm y 60 mm**, utilizado principalmente en la **fabricación de papel moneda** por su resistencia y durabilidad.

**Paja de cereales**, empleada en la producción de **envases moldeados** como bandejas para huevos o tubos de papel, aprovechando residuos agrícolas de bajo costo.

**Kenaf**, planta cuyas **fibras de la corteza** se consideran largas, mientras que las **del tallo** presentan longitudes menores (alrededor de **5 mm**) y diámetros de **1 mm**, comparables a los de las maderas duras (*Pérez et al.*, 2000). Esta especie puede producir entre **12 y 25 toneladas de celulosa por hectárea**, destacando por su **alto contenido de celulosa (53%)** y su **bajo nivel de lignina (18%)**, lo que facilita su procesamiento industrial.

**Fibras recuperadas**, obtenidas del **reciclaje de papel y cartón usados**, permiten **reaprovechar la celulosa** y reducir la presión sobre los recursos naturales. No obstante, su **reutilización excesiva debilita las fibras**, disminuyendo la resistencia del papel resultante (Jiménez, 2019).

Esta clasificación evidencia el **potencial diversificado de las fuentes celulósicas**, subrayando la importancia de explorar **alternativas no maderables** para promover la sostenibilidad en la industria papelera.

#### 2.2.1.5 USOS Y APLICACIONES DE LA CELULOSA

De acuerdo con **Dufresne (2012)**, la **celulosa** representa la **materia prima esencial** para la producción de **papel, cartón y tejidos** elaborados a partir de fibras naturales. Su versatilidad le ha permitido convertirse en un insumo fundamental en **diversas industrias** más allá del sector papelero. Entre sus múltiples aplicaciones, destaca su empleo en la **fabricación de explosivos**, especialmente en la **nitrocelulosa** — conocida como “pólvora sin humo” o “pólvora para armas”—, así como en la elaboración de **celuloide, seda artificial, barnices y productos de aislamiento térmico y acústico**. Además, se utiliza en la **construcción**, como componente de **paneles de yeso o rellenos aislantes**; en la **elaboración de aglomerados** y en procesos de **compostaje**. Asimismo, la celulosa está presente en la **fabricación de cintas adhesivas, papel tapiz, productos textiles, pegamentos, almidones alimentarios, aglomerantes, salsas como espesante, productos cosméticos** y hasta en **repostería y panificación**, donde se emplea por su capacidad para modificar texturas y mejorar la estabilidad de los productos. En conjunto, su aplicación abarca sectores como la **alimentación, cosmética, carpintería** e incluso la **industria automotriz**, lo que reafirma su **importancia económica y tecnológica** como biomaterial renovable.

Por su parte, **Jiménez (2019)** sostiene que la **pulpa de celulosa** posee **múltiples usos industriales**, destacando especialmente en la **fabricación de diferentes tipos de papel**, según la composición y pureza de la materia prima:

**Papel periódico:** elaborado con una mezcla que contiene entre **20 % y 25 % de pulpa química (celulosa)** y **75 % a 80 % de pasta mecánica**. Para mejorar la **imprimibilidad**, se adiciona **caolín** como carga mineral, mientras que, para aumentar la **resistencia a la tensión** en las rotativas, se emplea **vidrio soluble** y **sulfato de aluminio** como agentes de encolado.

**Papel de imprenta:** producido con una proporción superior de **celulosa (90 % a 95 %)** y una menor cantidad de **pasta mecánica (5 % a 10 %)**. Con el fin de lograr una mejor definición en la impresión de grabados, se recubre la superficie con una mezcla de **sulfato bórico** y **cola**, tras lo cual las bandas de papel se **secan con aire caliente** y luego se **alisan en una calandria**, obteniendo una textura lisa y brillante.

**Papel de filtro:** fabricado a partir de **trapos de algodón** o **celulosa de madera purificada**, sin aplicar ningún tipo de encolado ni aditivos, lo que garantiza un **alto poder de absorción**. De manera similar, los **papeles secantes** se producen con **celulosa pura**, se **presan de forma ligera** y conservan una **estructura porosa y blanda**, ideal para absorber humedad de forma rápida y eficiente.

En síntesis, tanto Dufresne como Jiménez resaltan el **amplio espectro de aplicaciones de la celulosa y su pulpa**, evidenciando su relevancia como **recurso natural estratégico**, con un enorme potencial de aprovechamiento sostenible en **sectores industriales, científicos y ambientales**.

### 2.2.1.6 ACETATO DE CELULOSA

El acetato de celulosa es un derivado químico de la celulosa que se obtiene mediante una **reacción de esterificación con anhídrido acético (AAG o Ac<sub>2</sub>O)** en presencia de un **catalizador**, generalmente ácido sulfúrico (AS), que facilita el proceso de sustitución de los grupos hidroxilos de la molécula de celulosa. Este procedimiento da lugar al triacetato de celulosa, un compuesto de limitada solubilidad en solventes como la acetona, lo que reduce sus posibles aplicaciones técnicas. Sin embargo, al someterlo a un proceso de hidrólisis parcial, se obtiene acetilcelulosa con un grado de sustitución intermedio, conteniendo entre 2.2 y 2.7 grupos acetilos por unidad de glucosa, la cual sí presenta buena solubilidad en acetona (Hienze y Liebert, 2001).

El grado de sustitución (DS) representa la cantidad de grupos hidroxilos reemplazados por grupos acetilos en la molécula de celulosa. Dado que cada unidad de anhidroglucosa posee tres grupos  $-OH$ , el valor máximo posible del DS es 3, correspondiente a una sustitución total del 100% (Lizcano y Torres, 2010, p.6).

En cuanto a sus propiedades físicas y químicas, el acetato de celulosa (CA) se caracteriza por ser un material termoplástico de dureza media a alta, brillante, incoloro y altamente higroscópico. Es un material amorfo con elevada transparencia, lo que lo hace estéticamente atractivo. Entre sus principales disolventes se encuentran la acetona, el cloroformo y el acetato de etilo (Lizcano y Torres, 2010, p.6). Según los mismos autores, el CA presenta un aspecto semejante al de la seda, es prácticamente inarrugable, sensible a los ácidos y álcalis, y posee una elasticidad mayor que la de las fibras vegetales, aunque menor que la de las fibras animales. Además, puede retener entre un 20% y 25% de su peso en agua. Durante la combustión, emite un característico olor a vinagre y produce gotas que se solidifican una vez extinguido el fuego.

Respecto a sus aplicaciones, el acetato de celulosa se utiliza principalmente en la industria textil bajo el nombre comercial de “rayón de acetato”, que se obtiene a partir de una solución de CA en acetona procesada mediante una máquina hiladora. También es común su uso en mezclas poliméricas, especialmente con ésteres, ya que aporta rigidez y resistencia, compensando la debilidad mecánica de otros polímeros. Asimismo, los ésteres de celulosa se combinan favorablemente con polímeros acrílicos, poliésteres y otros materiales sintéticos para mejorar sus propiedades estructurales y de desempeño (Lizcano y Torres, 2010, p.6).

### 2.2.1.7 FORMAS Y TIPOS DE CELULOSAS

El proceso de obtención de la celulosa permite clasificarla en distintos tipos según el método de producción empleado.

#### **Celulosa-química:**

Se produce mediante un proceso de cocción química de la madera u otros materiales vegetales, realizado a altas temperaturas y presiones, con el propósito de eliminar la lignina —sustancia que une las fibras vegetales— mediante una disolución alcalina. Como resultado, las fibras quedan liberadas, dando origen a una celulosa más pura. Este método presenta un rendimiento relativamente bajo, ya que solo entre el 40% y el 60% del material original se transforma en fibras útiles, mientras que el resto (principalmente

lignina) se disuelve y luego se quema para generar energía térmica y eléctrica que alimenta el propio proceso industrial. A pesar de su menor rendimiento, la celulosa química ofrece fibras más resistentes, fáciles de blanquear y con mayor durabilidad, al conservar su integridad estructural (Pandey, 2002).

### **Celulosa-mecánica:**

Este tipo se obtiene mediante la trituración y molienda mecánica de la madera o vegetales, también bajo condiciones de alta temperatura y presión. Posteriormente, la pasta se somete a procesos de clasificación, lavado y, en algunos casos, blanqueo. Aunque este método demanda un elevado consumo energético, ofrece un alto rendimiento, que oscila entre el 85% y el 95%. Sin embargo, la lignina residual presente en el producto puede oxidarse con el tiempo, provocando el amarilleamiento característico de los papeles envejecidos. La celulosa mecánica se utiliza principalmente en la producción de papel para periódicos y papeles de impresión o escritura de menor calidad. Su resistencia es inferior a la de la celulosa química, no tanto por la presencia de lignina, sino porque las fibras resultan acortadas durante la molienda. En cuanto a la producción mundial, en 1998 se generaron aproximadamente 175 millones de toneladas de celulosa, de las cuales el 76% correspondió a celulosas químicas y solo el 24% a celulosas mecánicas (Pandey, 2002).

### **Clasificación-según-la-materia-prima:**

Otra forma de diferenciar las celulosas se basa en la longitud de las fibras utilizadas en su fabricación. Así, existen **celulosas de fibra larga** y **celulosas de fibra corta**, cuya resistencia depende directamente de la longitud de las fibras y de las uniones moleculares que forman entre sí. Las fibras largas (2.5 a 4.5 mm) generan estructuras más resistentes, mientras que las fibras cortas (0.7 a 1.8 mm) ofrecen menor cohesión, afectando la fortaleza del papel (Peñaloza, 2004).

Dentro de las **celulosas de fibra larga**, se distinguen varios tipos (Jiménez, 2019):

**NBSKP (Northern Bleached Softwood Kraft Pulp):** elaborada principalmente en Canadá y países escandinavos a partir de coníferas de bosques naturales de crecimiento lento. Se caracteriza por su alta resistencia gracias a la longitud de sus fibras y, por ello, alcanza un valor comercial elevado.

**BSKP (Base pino, EE. UU. y Argentina):** producida en regiones del sur de Estados Unidos y norte de Argentina, utilizando pinos de rápido crecimiento, lo que da lugar a una resistencia algo menor que la de la NBSKP.

**BSKP (Base pino, Chile y Nueva Zelanda):** obtenida de plantaciones de pino radiata de rápido crecimiento. Su calidad es intermedia entre las dos anteriores, y goza de buena aceptación en el mercado (Peñaloza, 2004).

#### **Celulosas-modificadas-en-la-industria-alimentaria:**

Según Jiménez (2019), en el sector alimentario la celulosa se somete a diversos procesos de modificación química para obtener compuestos con propiedades funcionales específicas. Entre los más relevantes destacan:

**Carboximetilcelulosa:** utilizada como espesante y estabilizante.

**Celulosa microcristalina:** obtenida por hidrólisis ácida de la celulosa; es un polvo blanco y fino empleado como agente anticomcompactante y excipiente en tabletas farmacéuticas.

**Hemilcelulosa:** componente natural que aporta estructura y flexibilidad.

**Éteres de celulosa:** forman geles en caliente y se utilizan en alimentos que serán sometidos a fritura, mejorando su textura y estabilidad.

Estas variaciones y aplicaciones demuestran la versatilidad de la celulosa, no solo como materia prima industrial, sino también como componente funcional en diferentes sectores productivos.

#### **2.2.1.8 RECICLAJE DE PAPEL**

El proceso de reciclaje del papel consiste en desintegrar el material usado hasta obtener una nueva pasta, la cual se mezcla con pulpa fresca proveniente de la madera para mejorar su calidad. Este procedimiento es necesario porque, durante cada ciclo de reciclaje, las fibras de celulosa se van fragmentando y debilitando, lo que disminuye la resistencia y la textura del papel resultante. Por ello, es indispensable incorporar un porcentaje considerable de fibras nuevas para mantener las propiedades físicas y estéticas del producto final; de lo contrario, se obtiene un papel de calidad inferior.

Antes de iniciar el proceso, se realiza una etapa de **decoloración**, mediante la cual se eliminan las tintas, pigmentos o restos de escritura presentes en los papeles usados.

Aunque en la actualidad casi cualquier tipo de papel puede reciclarse, algunos materiales presentan dificultades técnicas o costos elevados en su tratamiento. Tal es el caso de los papeles recubiertos con plástico o aluminio, así como los encerrados, engomados o adhesivos, que generalmente no se reciclan por la complejidad del proceso. Los papeles de regalo también se excluyen del reciclaje, ya que su composición y baja calidad impiden obtener una pasta aprovechable.

En algunos casos, las plantas de reciclaje solicitan retirar los **papeles brillantes de los periódicos**, pues contienen un recubrimiento de arcilla que no todas las fábricas pueden procesar. Esta arcilla se separa posteriormente de la pasta reciclada en forma de lodos.

La **industria papelera** ejerce un impacto ambiental significativo tanto en las etapas de extracción y procesamiento de materias primas como en la gestión de los residuos generados tras su uso. No obstante, el reciclaje contribuye a reducir estos efectos adversos al disminuir la tala de árboles y el consumo de energía. Actualmente, alrededor del 90 % de la pulpa utilizada para fabricar papel proviene de la madera, y la producción de papel representa aproximadamente el 35 % de los árboles talados en el mundo, equivalente al 1,2 % de la producción mundial total.

Reciclar **una tonelada de papel periódico** permite ahorrar cerca de **una tonelada de madera**, mientras que el reciclaje de **una tonelada de papel impreso o de oficina** puede ahorrar más de **dos toneladas de madera**. Esto se explica porque la fabricación de pulpa de alta calidad requiere eliminar la lignina, lo que demanda el doble de materia prima en comparación con los procesos mecánicos.

La relación entre la cantidad de papel reciclado y los árboles preservados depende directamente del tamaño y tipo de árbol empleado, ya que estos factores determinan la cantidad de fibras aprovechables. Para garantizar un suministro sostenible, muchos productores de pulpa de papel aplican políticas de **reforestación controlada**. En países como **Canadá**, los programas de la **Certificación Forestal (PEFC)** y el **Consejo de Manejo Forestal (FSC)** verifican que la madera empleada provenga de bosques gestionados responsablemente.

Según estimaciones, si se lograra reciclar **la mitad del papel consumido a nivel mundial**, se podría evitar la **deforestación de alrededor de 20 millones de hectáreas** (aproximadamente **81 000 km<sup>2</sup>**) de superficie forestal, lo cual evidencia la enorme

importancia ecológica y económica del reciclaje del papel (De la Cruz & Fuente, 2013, pp. 7-9).

### 2.2.2 VARIABLE (Y):

El **bienestar ambiental** hace referencia al estado de equilibrio y armonía existente entre las personas y el entorno natural que las rodea. Este concepto integra tanto la percepción subjetiva de satisfacción o desagrado que el individuo experimenta respecto a su ambiente, como las condiciones objetivas del mismo. En términos generales, hablar de bienestar implica referirse a una situación donde predominan condiciones óptimas que favorecen la calidad de vida; por lo tanto, cuando se vincula al medio ambiente, el bienestar ambiental alude a un entorno saludable, limpio y equilibrado, capaz de sostener la vida en todas sus formas.

Según **Chávez (2014)**, el bienestar ambiental consiste en garantizar la conservación y el mantenimiento de los atributos esenciales de los ecosistemas, de manera que estos continúen proporcionando los recursos y servicios necesarios para la supervivencia y el desarrollo integral de las personas. Implica crear condiciones ecológicas que permitan satisfacer las necesidades básicas —como el agua, el aire limpio, los alimentos y la seguridad ambiental— y, al mismo tiempo, facilitar el desarrollo pleno de las capacidades humanas, tanto en el ámbito personal como colectivo. En síntesis, el bienestar ambiental busca un equilibrio dinámico entre el ser humano y la naturaleza, promoviendo un entorno que favorezca su **hacer y su ser** en armonía con el planeta.

#### 2.2.2.1 Medio ambiente, ciencia y sociedad

De acuerdo con **Bolaños (2015)**, en la actualidad la crisis ambiental ha adquirido una relevancia sin precedentes, evidenciada en fenómenos como el calentamiento global, la pérdida de biodiversidad, la degradación de los ecosistemas y los altos niveles de contaminación que afectan al planeta. Un ejemplo de la creciente conciencia sobre este problema es la encíclica papal *Laudato si'*, emitida por el Vaticano, la cual representa un llamado mundial a reflexionar sobre la relación del ser humano con la naturaleza, trascendiendo los límites del ámbito científico o político para instalarse en la conciencia colectiva. El autor sostiene que las causas de la crisis ambiental no se restringen a aspectos ecológicos, sino que están profundamente vinculadas con factores económicos, políticos y sociales, especialmente con las estructuras de poder, pobreza y desigualdad que caracterizan a las sociedades modernas. Dichas dinámicas de dominación no solo se dan

entre los seres humanos, sino también hacia la naturaleza, concebida muchas veces como un recurso explotable.

En concordancia con esta postura, se reconoce que es urgente adoptar **medidas firmes y efectivas** para revertir la falta de conciencia ambiental. En contextos como el peruano, donde las leyes ambientales suelen ser permisivas y poco aplicadas, la indiferencia ciudadana se ha convertido en un serio obstáculo para la protección del entorno natural. Resulta fundamental que las autoridades —tanto municipales como regionales— asuman un rol más activo en la **educación y sensibilización ambiental**, promoviendo una cultura de respeto y responsabilidad hacia el medio ambiente. Solo mediante la acción conjunta entre Estado y ciudadanía será posible alcanzar un desarrollo sostenible y garantizar la preservación de los recursos naturales para las futuras generaciones.

#### **2.2.2.2 La Protección del Medio Ambiente y la Salud, un Desafío Social y Ético Actual**

Según **Rodríguez (2011)**, la investigación tiene como finalidad analizar la participación del ser humano en el proceso de deterioro ambiental y las consecuencias que este fenómeno genera en la salud pública. Asimismo, plantea la importancia de la **educación ambiental** como una herramienta fundamental para fomentar la conservación del entorno natural, sustentándose en datos provenientes de anuarios e investigaciones científicas previas. El autor advierte que el deterioro ecológico global se ha intensificado en las últimas décadas, producto del uso excesivo e irresponsable de los recursos naturales y de la falta de compromiso de los países más desarrollados, cuyas acciones han contribuido significativamente a esta crisis ambiental. Esta situación afecta no solo a los ecosistemas, sino también al bienestar y la salud de las poblaciones humanas, especialmente en los países en vías de desarrollo, que son los más vulnerables a las consecuencias del cambio ambiental.

Rodríguez enfatiza que este desafío exige una **respuesta ética y humanista**, basada en valores de respeto, responsabilidad y sostenibilidad, los cuales deben ser integrados en la formación educativa. Coincidiendo con esta visión, es indispensable que las autoridades peruanas asuman una **gestión rigurosa de los residuos sólidos**, implementando programas de control y reciclaje que se ejecuten de manera eficiente y cumplan con las normativas ambientales vigentes. Solo a través de políticas coherentes y

una ciudadanía consciente se podrá reducir la contaminación ambiental, proteger la salud pública y garantizar un equilibrio sostenible entre el desarrollo humano y la preservación del medio ambiente.

### 2.2.2.3 Hacer el mundo de mañana

Ibarra (2019) plantea que los mensajes sobre el cuidado del medio ambiente, presentes en los medios de comunicación e internet, reflejan la necesidad urgente de modificar nuestro estilo de vida en el planeta. Expresiones como *reciclaje*, *gases tóxicos*, *calentamiento global* o *energías renovables* ya no son solo tendencias, sino advertencias ante una crisis ambiental inminente. El autor recuerda que, desde tiempos antiguos, el ser humano ha ideado soluciones creativas para sobrevivir —como el uso de herramientas de piedra o el arado—, pero advierte que estos avances han tenido un impacto dual: beneficios para la sociedad, pero también perjuicios para el medio ambiente. En la actualidad, el problema se agrava debido a la creciente contaminación, visible a diario en los medios, y al desinterés tanto de la población como de los gobiernos frente al deterioro ambiental. Esta indiferencia, según el autor, amenaza con generar consecuencias graves para la humanidad si no se asumen medidas responsables y sostenibles de manera inmediata.

### 2.2.2.4 Qué es el medioambiente y por qué es clave para la vida

Toril (2018) explica que el medio ambiente está compuesto por distintos factores que interactúan para sostener la vida. Entre ellos se encuentran los **factores bióticos**, que incluyen a los seres humanos, animales, plantas, hongos y microorganismos como las bacterias, las cuales cumplen funciones vitales para el equilibrio ecológico. Asimismo, describe los **factores abióticos**, conformados por los elementos sin vida —como el agua, el aire y el suelo— que constituyen el espacio físico y son indispensables para la subsistencia de los seres vivos. Finalmente, menciona los **factores artificiales**, producto de la acción humana, como la cultura, la urbanización y las tradiciones, que también forman parte integral del medio ambiente. En este contexto, el autor resalta la importancia de reconocer el papel de los microorganismos en el desarrollo ambiental, ya que su adecuado manejo resulta esencial para promover proyectos sostenibles que contribuyan al desarrollo económico y ecológico de regiones como Ica.

### 2.2.2.5 DIMENSIÓN (Y 1):

La **Gestión Ambiental**, según **Andía et al. (2013)**, constituye el conjunto de decisiones, estrategias y acciones de carácter público orientadas a garantizar la protección, conservación y mejora de los ecosistemas naturales, así como el resguardo de la salud y bienestar de la población. Este concepto abarca tanto la administración racional de los recursos naturales como la implementación de políticas que promuevan la sostenibilidad ambiental en todos los niveles del Estado. En ese sentido, la gestión ambiental se erige como un proceso integral que busca armonizar el desarrollo económico con la protección del entorno, asegurando que las actividades humanas no comprometan la capacidad de los ecosistemas para mantenerse en equilibrio.

Por su parte, **García (2017)** amplía esta concepción al señalar que la gestión ambiental comprende el conjunto de acciones y mecanismos implementados por las autoridades competentes con el propósito de preservar y mejorar las condiciones ambientales, garantizando la eficacia de los procedimientos administrativos y técnicos que regulan el uso sostenible de los recursos naturales. No se limita únicamente a la aplicación de medidas correctivas, sino que implica la planificación, ejecución, monitoreo y evaluación de políticas públicas que fortalezcan la gobernanza ambiental en los niveles nacional, regional y local.

En el contexto peruano, la **Gestión Ambiental** se rige por una serie de **principios rectores** que aseguran su coherencia institucional y efectividad operativa. Entre ellos destacan la **obligatoriedad** en la ejecución de la **Política Nacional del Ambiente** y de los instrumentos normativos vinculados; la **articulación interinstitucional**, que garantiza la coordinación entre los distintos sectores del Estado; y la **coherencia administrativa**, que busca evitar duplicidades, omisiones y vacíos en la gestión pública. Asimismo, se promueven la **descentralización** de funciones, la **simplificación de trámites**, y la **transparencia** en el acceso a la información ambiental, elementos esenciales para fortalecer la participación ciudadana.

De igual forma, se subrayan principios de **prevención**, **precaución** y **sostenibilidad**, orientados a evitar daños ambientales antes de que estos ocurran, así como la promoción de la **producción limpia**, el fomento de **mecanismos alternativos de resolución de conflictos ambientales**, y la aplicación del principio de “**contaminador–pagador**”, que responsabiliza económicamente a quienes generan

impactos negativos sobre el entorno. Finalmente, la gestión ambiental se concibe como un proceso dinámico y permanente que articula el **crecimiento económico**, el **bienestar social** y la **protección del ambiente**, pilares que constituyen la base del **desarrollo sostenible** en el Perú (Andía et al., 2013; García, 2017).

#### 2.2.2.6 DIMENSIÓN (Y 2)

El **cuidado del medio ambiente** implica la interacción consciente y responsable del ser humano con el entorno en el que habita, donde establece vínculos tanto con otros individuos como con los recursos naturales que lo rodean. De acuerdo con **Estrada y Yndigoyen (2017)**, el medio ambiente constituye el espacio donde el individuo desarrolla sus actividades cotidianas, adaptándose a sus condiciones, transformándolo mediante la industrialización y utilizándolo para satisfacer sus necesidades básicas. En este contexto, las **actitudes, valores y comportamientos ambientales** desempeñan un papel esencial, ya que determinan el nivel de compromiso ético y social con la preservación del entorno y la calidad de vida de la comunidad.

Con el paso del tiempo, la **noción de medio ambiente** ha evolucionado desde una comprensión limitada a los elementos materiales y orgánicos, hacia una visión más compleja e integral que considera las **interacciones entre los factores ecológicos, económicos, culturales y sociales**. Tal como sostiene **Calero (2010)**, esta concepción moderna reconoce que el ambiente no puede analizarse de manera aislada, sino como un sistema interdependiente donde las decisiones humanas influyen de manera directa en el equilibrio natural y en el bienestar de las sociedades.

Durante la década de los setenta, las preocupaciones ambientales comenzaron a intensificarse a nivel mundial debido al **crecimiento demográfico acelerado**, los **derrames de hidrocarburos** y otros **desastres ecológicos** que deterioraron mares, océanos y ecosistemas completos. Según **Sánchez (2008)**, estos fenómenos generaron una alarma global al evidenciar los riesgos que enfrentaba la humanidad frente a la degradación ambiental, amenazando la vida, la salud y la felicidad del ser humano. En los años posteriores, se profundizó el análisis de estos problemas, destacando temas como el **efecto invernadero**, la **contaminación de los océanos**, la **deforestación masiva**, la **pérdida de biodiversidad** y las **lluvias ácidas**, consecuencias directas de un modelo de desarrollo poco sostenible. Hacia finales de la misma década, surgió la conciencia de que tales impactos no solo ponían en peligro al ser humano, sino a la **integridad del planeta**

en su conjunto, impulsando así el reconocimiento del cuidado ambiental como un **deber ético y colectivo** orientado a garantizar la continuidad de la vida en todas sus formas.

### 2.2.2.7 DIMENSIÓN (Y 3):

Las **actitudes de conservación del medio ambiente** representan el compromiso individual y colectivo orientado a proteger los recursos naturales y mitigar los efectos negativos de las actividades humanas sobre el entorno. Según **Corraliza (2008)**, los grupos ecológicos a nivel mundial promueven una conciencia ambiental centrada en la **reducción de los residuos sólidos**, tanto **orgánicos como inorgánicos**, priorizando en primer lugar la **disminución del consumo** y, en segundo término, la **reutilización y el reciclaje** de materiales. Este enfoque busca modificar los hábitos de producción y consumo, orientándolos hacia modelos más sostenibles y responsables.

Asimismo, Corraliza advierte que la **contaminación ambiental** y los **cambios atmosféricos** constituyen una amenaza directa a la vida en el planeta, generando repercusiones cada vez más graves y difíciles de revertir. En tal sentido, adoptar **actitudes de conservación** implica no solo una acción técnica o ecológica, sino también un **cambio de conciencia y de valores**, donde la sociedad asuma una conducta respetuosa hacia la naturaleza, reconociendo su papel esencial en el equilibrio ecológico y en la supervivencia de las generaciones presentes y futuras.

## 2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

### 2.3.1 Aislamiento acústico

El aislamiento acústico hace referencia al conjunto de técnicas y materiales empleados para **impedir o reducir la propagación del sonido** entre distintos espacios, minimizando su transmisión y conservando la tranquilidad del entorno. Su finalidad es que las ondas sonoras pierdan la mayor parte de su intensidad al atravesar una superficie o estructura. (Payá, s.f.)

### 2.3.2 Aislamiento térmico

El aislamiento térmico consiste en el uso de materiales con **baja conductividad térmica** para limitar la transferencia de calor entre un ambiente y otro. Este procedimiento busca mantener una temperatura estable, reduciendo pérdidas o ganancias térmicas y optimizando la eficiencia energética de los espacios. (Gerdipac Industrial E.I.R.L, s.f.)

### 2.3.3 Ambiente

El ambiente comprende el conjunto de **seres vivos, plantas, animales y personas**, junto con los elementos físicos que los rodean, los cuales interactúan y determinan las condiciones de vida de los organismos. (Novoa, 2016, p.27)

### 2.3.4 Calidad del ambiente

La calidad ambiental se refiere al **grado de pureza o contaminación del entorno**, considerando los niveles de sustancias tóxicas presentes en el aire, el agua o el suelo, que influyen directamente en la salud y bienestar de las personas. (Novoa, 2016, p.27)

### 2.3.5 Celulosa

La celulosa es el **principal componente estructural de la madera**, formada químicamente por largas cadenas de glucosa que constituyen un polímero natural. Las fibras de celulosa se encuentran unidas por lignina, sustancia que les proporciona rigidez. Su obtención industrial implica separar la fibra de la lignina mediante procesos **químicos o mecánicos**. (Kosmatka y otros, 2011)

### 2.3.6 Celulosa mecánica

Este tipo de celulosa se caracteriza por su **alto rendimiento de obtención (85 % a 95 %)**, aunque presenta una menor durabilidad debido a la presencia de lignina residual, que tiende a oxidarse con el tiempo, produciendo el tono amarillento típico del papel envejecido. Es comúnmente utilizada en la **fabricación de papel para periódicos y materiales de impresión de baja calidad**. (Condori, 2010, p.31)

### 2.3.7 Celulosa química

La celulosa química se obtiene mediante procesos en los que se **disuelve la lignina de la madera** con soluciones alcalinas. Este procedimiento tiene un **rendimiento menor (40 % a 60 %)**, pero genera fibras de mayor resistencia, más duraderas y fáciles de blanquear. Su uso se orienta a la producción de **papeles de alta calidad y larga vida útil**. (Condori, 2010, p.30)

### 2.3.8 Conciencia

La conciencia ambiental busca fomentar en las personas y comunidades una **mayor sensibilidad y comprensión sobre los problemas ecológicos**, promoviendo la responsabilidad y el compromiso activo hacia la preservación del entorno. (Lora, 2014, p.25)

### 2.3.9 Conciencia ambiental

Se entiende como el **conjunto de experiencias, conocimientos y percepciones** que orientan la relación del individuo con su medio natural, influyendo en su conducta hacia la protección y el uso sostenible de los recursos. (Alea, 2006; citado por Ore, 2014, p.49)

### 2.3.10 Contaminación

La contaminación se origina a partir de **actividades humanas no reguladas**, que generan residuos sólidos, emisiones gaseosas o vertimientos que alteran los ecosistemas terrestres y acuáticos. Estos procesos afectan la calidad del aire, el agua y el suelo, comprometiendo la salud pública y ambiental. (Novoa, 2016, p.27)

### 2.3.11 Contingencia ambiental

Es una **situación de emergencia o riesgo ecológico** que amenaza la estabilidad y conservación de los ecosistemas, demandando una respuesta inmediata de prevención o mitigación. (Novoa, 2016, p.27)

### 2.3.12 Educación ambiental

La educación ambiental es un **proceso continuo de aprendizaje** mediante el cual los individuos y comunidades desarrollan conciencia, conocimientos, valores y habilidades para actuar responsablemente frente a los problemas ambientales actuales y futuros, tanto en el plano individual como colectivo. (Congreso Internacional de Educación y Formación sobre Medio Ambiente, 1987)

### 2.3.13 Epidemiología ambiental

Este campo estudia los **efectos adversos del entorno sobre la salud humana**, analizando la relación entre la exposición a contaminantes y la aparición de enfermedades derivadas del deterioro ambiental. (Novoa, 2016, p.27)

### 2.3.14 Gestión ambiental

La gestión ambiental comprende el **conjunto de políticas, acciones y estrategias orientadas al desarrollo sostenible**, buscando equilibrar el crecimiento económico con la conservación del ambiente y el bienestar social. (Novoa, 2016, p.27)

### 2.3.15 Hemicelulosa

Las hemicelulosas son **polisacáridos de estructura ramificada**, insolubles en agua, pero solubles en soluciones alcalinas. Poseen un **peso molecular menor que la celulosa** y se hidrolizan con mayor facilidad, desempeñando un papel importante en la cohesión estructural de la pared celular vegetal. (Condori, 2010, p.32)

### 2.3.16 Medio ambiente

El medio ambiente abarca el conjunto de **factores físicos, químicos, biológicos y sociales** que interactúan entre sí, determinando las condiciones de vida de los organismos y el desarrollo de las actividades humanas. (Lora, 2014, p.22)

### 2.3.17 Molécula de celulosa

La molécula de celulosa está compuesta por una **larga cadena lineal de unidades de glucosa**, cuya longitud influye directamente en la **resistencia y calidad de la fibra**, determinando su comportamiento en los procesos industriales del papel y derivados. (Fernández, 2005)

### 3 CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

#### 3.1 HIPÓTESIS GENERAL

1 **HG:** Existe relación significativa en la recuperación de celulosa a partir del papel y cartón reciclado con el desarrollo del bienestar ambiental en el distrito de Ica.

#### 3.2 HIPÓTESIS ESPECIFICAS

- 1
- H.E.1: Existe relación significativa de las características físicas de la recuperación de celulosa a partir del papel y cartón reciclado con la gestión ambiental para desarrollo del distrito de Ica.
  - H.E.2: Existe relación significativamente de las características químicas de la recuperación de la celulosa a partir del papel y cartón reciclado con el cuidado del medio ambiente en el distrito de Ica.
  - H.E.3: Existe relación significativa de la nitración del material celulósico con actitudes de conservación del medio ambiente en el distrito de Ica.

#### 3.3 DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

##### 3.3.1 Variable (X): Recuperación de celulosa a partir de cartón y papel reciclado.

1

Jiménez (2019) sostiene que la celulosa es una sustancia natural que cumple un papel esencial como componente estructural en organismos vegetales como árboles, arbustos y hierbas, siendo denominada en su estado puro como celulosa nativa. Esta biomolécula pertenece al grupo de los biopolímeros y está compuesta exclusivamente por unidades repetitivas de  $\beta$ -glucosa, que pueden alcanzar desde cientos hasta miles de moléculas, razón por la cual se clasifica como un homopolisacárido. Además, representa

la biomolécula orgánica más abundante de la Tierra, constituyendo una parte fundamental de la biomasa total del planeta. En el contexto urbano, una proporción significativa de los residuos sólidos está conformada por materiales ricos en celulosa, como el papel y el cartón. Por ello, la recuperación y el aprovechamiento de la celulosa se presentan como estrategias ecológicas de gran valor, capaces de contribuir eficazmente a la reducción de la contaminación ambiental y al fortalecimiento de prácticas sostenibles en la gestión de residuos.

**Dimensiones:**

**D1:** Características físicas.

**D2:** Características químicas.

**D3:** Nitración del material celulósico.

**3.3.2 Variable (Y): Desarrollo y Bienestar ambiental.**

De acuerdo con Chávez (2014), el bienestar ambiental implica mantener y proteger las condiciones esenciales de los ecosistemas para garantizar que estos continúen satisfaciendo las necesidades básicas del ser humano, permitiendo además su desarrollo integral. Este concepto no solo se centra en la preservación del entorno natural, sino también en promover un equilibrio que facilite el crecimiento personal y colectivo, asegurando que las personas puedan desenvolverse plenamente en armonía con la naturaleza. En ese sentido, el bienestar ambiental se relaciona directamente con la calidad de vida, el uso sostenible de los recursos y la responsabilidad compartida hacia el entorno, buscando que las generaciones presentes y futuras prosperen tanto en su hacer como en su ser.

**Dimensiones:**

**D1:** Gestión ambiental.

**D2:** Cuidado del medio ambiente.

**D3:** Actitudes de conservación del medio ambiente.

### 3.4 CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	ESCALA
La Recuperación de celulosa a partir de cartón y papel reciclado.	Características físicas	Insoluble Despolimerización Densidad Peso molecular Unidades repetitivas de glucosa	¿cree considera las características físicas?	Observación encuesta cuestionario
	Características químicas	Propiedades de hinchamiento Rangos cristalinos Puentes de hidrogeno La esterificación Molécula de Ester	¿cree considera las características Químicas?	Observación encuesta
	Nitración del material celulósico.	Disolventes activos del NC Derivados de nitrocelulosa.	¿cree considera las características nitración del material celulósico?	
Bienestar ambiental	Gestión ambiental	Decisiones y acciones públicas. Ley General del Ambiente Funciones públicas ambientales Descentralización y desconcentración de capacidades y funciones ambientales		
	Cuidado del medio ambiente	Conservación de jardines Preservación de daos Preservación de la naturaleza		
	Actitudes conservación del medio ambiente	Practica hábitos de higiene ambiental Conforma brigadas de acción ecológica		

## 4 CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 4.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

#### 4.1.1 Enfoque de la investigación

Según Hernández y Baptista (2010), el enfoque cuantitativo se caracteriza por formular hipótesis antes de la recolección y análisis de los datos, utilizando procedimientos estandarizados que garantizan la validez científica del estudio. Este enfoque se basa en la obtención de datos numéricos que son posteriormente analizados mediante técnicas estadísticas, lo que permite establecer relaciones, comparar variables y verificar las hipótesis planteadas desde el inicio. La interpretación de los resultados se realiza con base en la teoría y debe mantener un alto grado de objetividad. Asimismo, los estudios cuantitativos siguen un diseño estructurado y riguroso, lo que asegura que los hallazgos obtenidos puedan generalizarse a toda la población de interés. Por tanto, seguir correctamente el procedimiento metodológico es esencial para garantizar la precisión y confiabilidad de los resultados obtenidos.

### 4.2 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

#### 4.2.1 Tipo de investigación

De acuerdo con su propósito, la presente investigación se enmarca dentro del tipo **básico o fundamental**, cuyo objetivo es describir, analizar e interpretar de forma sistemática los datos vinculados a las variables planteadas. Este tipo de estudio no busca la aplicación inmediata de los resultados, sino el incremento del conocimiento teórico sobre los fenómenos investigados. En concordancia con lo expuesto por Sierra (1995, p. 32), la investigación básica tiene como propósito esencial profundizar en la comprensión

y explicación de los fenómenos sociales, constituyéndose en el pilar fundamental sobre el cual se sustentan las demás formas de investigación científica.

#### 4.2.2 Nivel de investigación

La presente investigación se clasificó como de **nivel descriptivo-correlacional**, dado que su propósito principal es analizar la relación existente entre las variables que integran el estudio. Este enfoque permite al investigador observar, describir y determinar cómo se vinculan o influyen mutuamente dichas variables, identificando patrones o asociaciones significativas entre ellas. En concordancia con lo planteado por **Hernández, Fernández et al. (2010, p. 63)**, los estudios de nivel correlacional buscan examinar y comprobar el grado de relación entre dos o más variables o conceptos, considerando cada uno de manera individual. Este tipo de investigación no pretende establecer causalidad, sino medir la intensidad y dirección del vínculo existente entre las variables y sus respectivas dimensiones, proporcionando así una base empírica para comprender su interdependencia.

### 4.3 MÉTODO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

#### 4.3.1 Método de la investigación

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizó el **método hipotético-deductivo**, entendido, según **Sánchez (1998, p. 25)**, como un procedimiento sistemático compuesto por una serie de operaciones y reglas previamente establecidas que orientan al investigador hacia la obtención de los resultados esperados. Este método combina el razonamiento lógico con la verificación empírica, permitiendo contrastar hipótesis planteadas a partir de teorías existentes.

##### **Método-general:**

Se implementó el **método deductivo e hipotético**, el cual posibilitó la comprobación de las hipótesis formuladas. Este enfoque partió de fundamentos teóricos generales para luego confrontarlos con la realidad observada, buscando confirmar o refutar las proposiciones establecidas en el marco teórico.

##### **Método-específico:**

Se recurrió al **pensamiento reflexivo**, mediante el cual se desarrolló un proceso de análisis estadístico orientado al cumplimiento de los objetivos de la investigación. Este

método permitió examinar los datos con rigor y coherencia, garantizando la validez de las conclusiones obtenidas.

#### 4.3.2 Diseño de la investigación

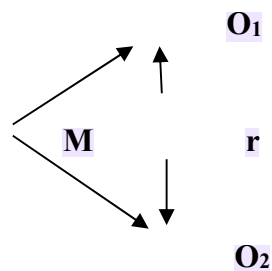
El diseño metodológico de la investigación se sustenta en la **observación directa de los fenómenos en su entorno natural**, con el propósito de analizarlos y comprenderlos en su contexto real. Según **César A. Bernal (2010)**, este enfoque implica observar a los sujetos en su ambiente cotidiano, evitando la manipulación de variables, lo que permite obtener una visión auténtica de los hechos estudiados. Dependiendo del propósito de la investigación, el investigador puede optar por distintos tipos de diseño.

Entre ellos, se encuentran los **diseños transversales**, que —según Bernal (2010)— se emplean para medir la prevalencia de determinadas exposiciones o resultados en una población definida en un momento específico del tiempo, permitiendo capturar una “fotografía” del fenómeno estudiado.

Asimismo, el **diseño descriptivo-correlacional** tiene como finalidad identificar y analizar el grado de relación existente entre dos o más variables, sin establecer causalidad. Este tipo de diseño se caracteriza por medir primero las variables y, posteriormente, aplicar pruebas de hipótesis y técnicas estadísticas de correlación para estimar la fuerza y dirección de dicha relación. De acuerdo con **Bernal (2010)**, este enfoque permite comprender cómo las variables se asocian entre sí dentro del contexto investigado.

4

El esquema es el siguiente:



Donde:

**M = Muestra**

**O<sub>1</sub> = Observación de la variable 1.**

**O<sub>2</sub> = Observación de la variable 2.**

**r = Correlación entre dichas variables.**

## 4.4 POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

### 4.4.1 Población

De acuerdo con **Vara (2012)**, la población se define como el conjunto de individuos u objetos que comparten una o más características comunes, se localizan en un mismo espacio geográfico y pueden experimentar variaciones a lo largo del tiempo. En el marco de la presente investigación, la población estuvo constituida por **356 ingenieros químicos** que se encuentran **colegiados y habilitados** en el **Colegio de Ingenieros del Perú (C.I.P.), Capítulo de Química de la región Ica**. Esta información fue proporcionada por la **Oficina de Administración del CIP-Ica**, entidad que mantiene el registro actualizado de los profesionales pertenecientes a dicho capítulo.

### 4.4.2 Muestra

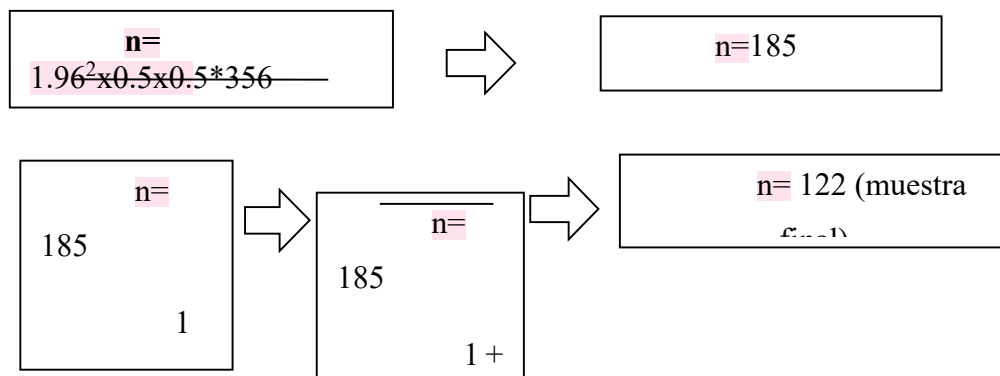
De acuerdo con **Vara (2012)**, la muestra se entiende como un subconjunto o fracción de elementos que se extraen de una población, seleccionados mediante un método racional y sistemático, con el objetivo de ser observados y analizados científicamente, representando adecuadamente al total de la población para obtener resultados válidos y generalizables. Considerando que la presente investigación se desarrolló con una **población finita**, se utilizó la **fórmula propuesta por Fisher (1996)** para determinar el tamaño muestral correspondiente, garantizando así la representatividad estadística y la validez de los resultados obtenidos.

1

Fórmula:

$$n = \frac{z^2 p \cdot q \cdot N}{e^2}$$

Donde:  
 Z: nivel de confiabilidad  
 P: éxito  
 Q: fracaso  
 E: error



## 4.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### 4.5.1 Técnica: encuesta

De acuerdo con Carrasco (2006), la técnica de recolección de datos se fundamenta en un proceso sistemático de **indagación, exploración y obtención de información** a través de ítems o preguntas diseñadas para ser respondidas por los participantes que conforman la unidad de análisis de la investigación. En este estudio, dicha técnica se aplicó con el propósito de recopilar información relevante sobre las **variables X (recuperación de celulosa a partir de cartón y papel reciclado)** y **(bienestar ambiental)**, utilizando para ello un formato estructurado que permitió registrar de manera ordenada los datos necesarios para el análisis y verificación de los objetivos planteados.

### 4.5.2 Instrumento: Cuestionario

Un **instrumento de investigación** constituye la herramienta mediante la cual el investigador recopila información de la muestra seleccionada para abordar el problema de estudio. En esta investigación, se empleará el **cuestionario**, el cual consiste en un documento conformado por un conjunto de preguntas o ítems redactados de manera coherente, organizada y secuenciada de acuerdo con la realidad que se pretende analizar. Para el presente estudio, se elaboraron y aplicaron **dos cuestionarios** con el objetivo de obtener información relacionada con la **variable X (recuperación de celulosa a partir de cartón y papel reciclado)** y la **variable Y (bienestar ambiental)**, registrando los datos de forma sistemática en los formatos diseñados.

### 4.5.3 Validez y confiabilidad

Para asegurar la **validez** de los instrumentos utilizados en la investigación, se elaboró un formato que contenía los criterios necesarios para su correcta aplicación. Este formato fue evaluado por **tres expertos**, quienes proporcionaron su valoración, cuyos resultados permitieron garantizar la pertinencia y coherencia de los instrumentos antes de su implementación.

#### 4.5.4 Validez

EXPERTOS	VALIDEZ CUANTITATIVA	VALIDEZ CUALITATIVA
Dr. Jorge Bringas Salvador	18	Muy buena
Dr. Pedro Solís Céspedes	19	Excelente
Dr. Máximo Ramírez Julca	18	Muy Buena

La validez del instrumento es aplicable.

#### Confiabilidad

Será validado por el análisis de fiabilidad de alfa de Cronbach, a través del programa estadístico SPSS 26, obteniendo los resultados confiables

*Confiabilidad para el instrumento que mide recuperación de celulosa a partir de cartón y papel reciclado*

Dimensión/Variable	Alfa de Cronbach
Características físicas	0.94
Características químicas	0.92
Nitración del material celulósico	0,87
<b>Recuperación de celulosa a partir de cartón y papel reciclado</b>	<b>0.91</b>

*Confiabilidad para el instrumento que mide Bienestar ambiental por dimensión*

Dimensión/Variable	Alfa de Cronbach
Gestión ambiental	0.85
Cuidado del medio ambiente	0.77
Actitudes	0.90
<b>Bienestar ambiental</b>	<b>0.82</b>

Los valores de coeficiente de confiabilidad hallados se encuentran dentro de  $0.90 < \text{Alfa} < 1$ , por tanto, se concluye que el instrumento recoge datos fiables.

**Tabla 1**

***Criterios de Coeficiente de Correlación de Alpha de Cronbach.***

Valor	Criterio
$0.94 \leq \alpha < 1.00$	Confiabilidad muy alta.
$0.70 \leq \alpha < 0.90$	Confiabilidad alta.
$0.40 \leq \alpha < 0.70$	Confiabilidad moderada.
$0.20 \leq \alpha < 0.40$	Confiabilidad muy baja.
$\alpha = 0.00$	Confiabilidad nula.

Fuente:  
elaboración propia.

Al aplicar el análisis de Fiabilidad Alfa de Cronbach se obtuvo los siguientes resultados esperados:

**Estadística de fiabilidad Variable X.....Recuperación de celulosa a partir de cartón y papel reciclado.**

Alfa de Cronbach	Nº Elementos
0,810	12

**Estadística de fiabilidad Variable Y.... Bienestar Ambiental.**

Alfa de Cronbach	Nº Elementos
0,833	15

**4.5.5 Procesamiento y análisis de datos**

Se efectuará un **análisis estadístico descriptivo** para establecer el nivel de recuperación de celulosa y los factores que influyen en el desarrollo ambiental en la comunidad de Ica. Para ello, se emplearon las herramientas **Microsoft Excel** y **SPSS 22.0**.

Con forme a la tabla siguiente

Factores	Frecuencia	Porcentaje
1. Nunca		%
2. Casi nunca		%
3. Casi siempre		%
4. Siempre		%
TOTAL		%

#### 4.5.6 Ética en la investigación

El presente estudio se desarrollará sin reproducir datos ni resultados de otros trabajos, asegurando la correcta **citación de las fuentes consultadas** que sirvan como sustento para la investigación. Se respetará la **propiedad intelectual** de los autores, siguiendo estrictamente las normas de citación establecidas en **APA 7**.

## 5 CAPÍTULO V: RESULTADOS

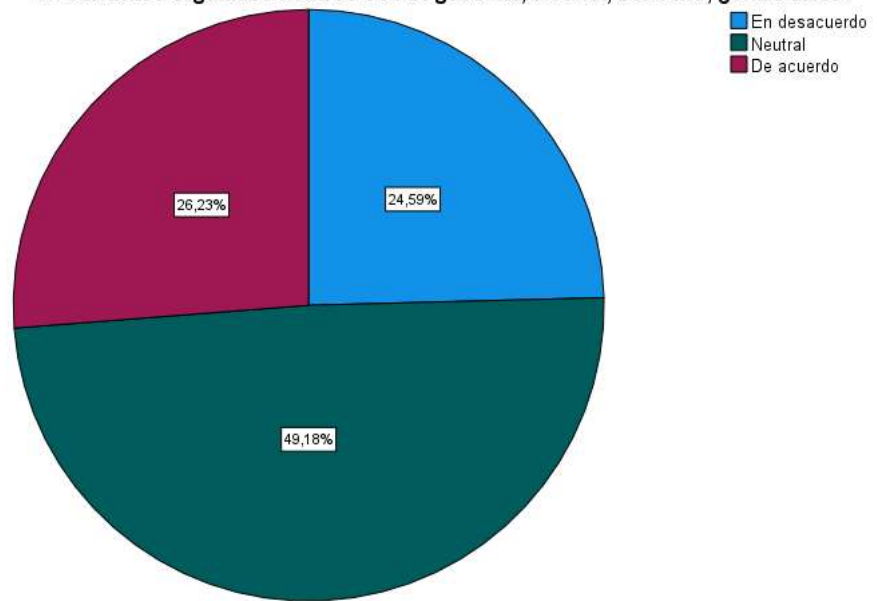
### 5.1 Estadística Descriptiva

#### 5.1.1 Variable Recuperación de celulosa

*Tabla 1: ¿Además de ser insoluble en agua fría y caliente, la celulosa a partir de cartón y papel reciclado es insoluble en solventes orgánicos neutros como: gasolina, alcohol, benceno, ¿entre otros?:*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	30	24,6	24,6	24,6
	Neutral	60	49,2	49,2	73,8
	De acuerdo	32	26,2	26,2	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

¿Además de ser insoluble en agua fría y caliente, la celulosa a partir de cartón y papel reciclado es insoluble en solventes orgánicos neutros como: gasolina, alcohol, benceno, ¿entre otros?



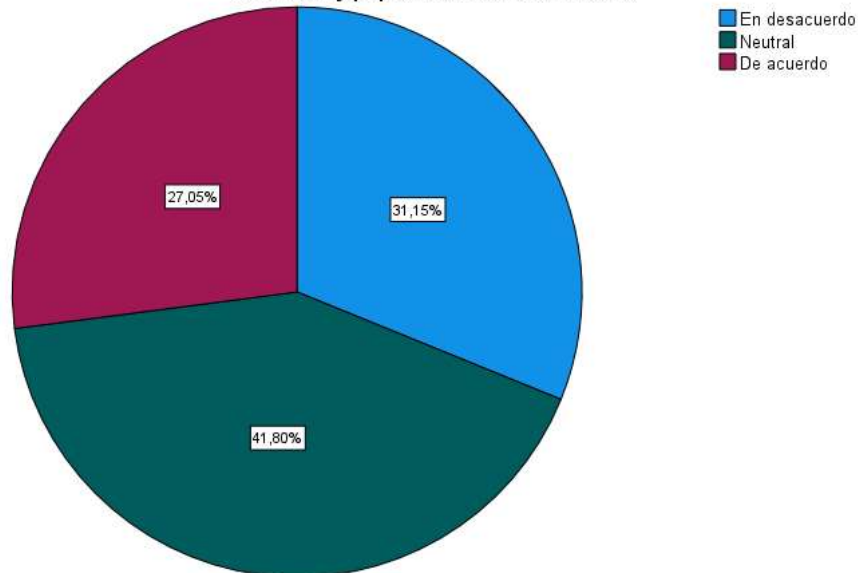
*Figura 1 ¿Además de ser insoluble en agua fría y caliente, la celulosa a partir de cartón y papel reciclado es insoluble en solventes orgánicos neutros como: gasolina, alcohol, benceno, ¿entre otros?*

**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera que es neutral que la celulosa a partir de cartón y papel reciclado es insoluble en solventes orgánicos con un 49.2 %, seguido de 26.2 que indican estar de acuerdo.

**Tabla 2; Tomando en cuenta que la celulosa nativa y regenerada adquiere una cantidad de humedad en equilibrio con la atmósfera, la absorción de esta cantidad de agua produjo cambios en las propiedades de la celulosa a partir de cartón y papel reciclado causando**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	38	31,1	31,1	31,1
	Neutral	51	41,8	41,8	73,0
	De acuerdo	33	27,0	27,0	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

¿Tomando en cuenta que la celulosa nativa y regenerada adquiere una cantidad de humedad en equilibrio con la atmósfera, la absorción de esta cantidad de agua produjo cambios en las propiedades de la celulosa a partir de cartón y papel reciclado causando u



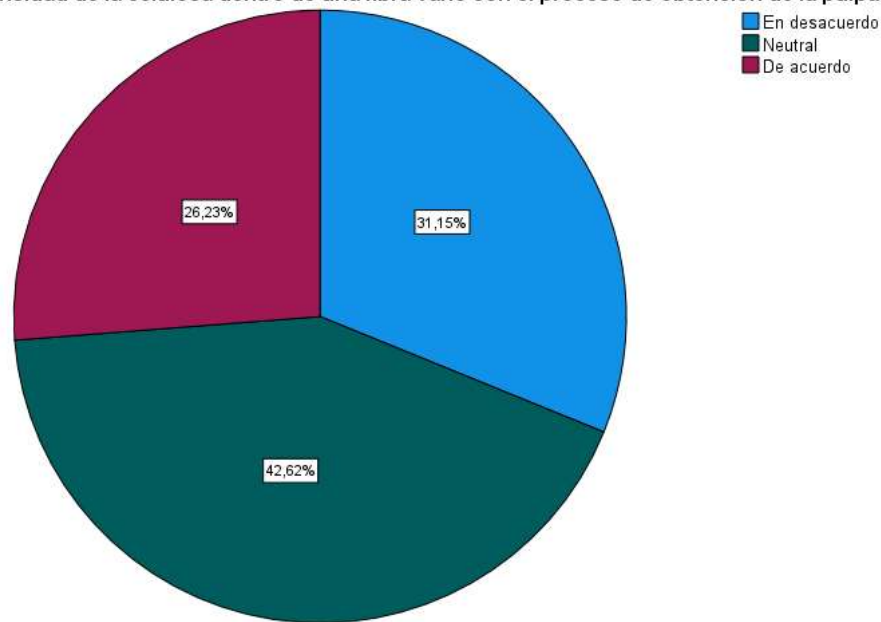
**Figura 2; Tomando en cuenta que la celulosa nativa y regenerada adquiere una cantidad de humedad en equilibrio con la atmósfera, la absorción de esta cantidad de agua produjo cambios en las propiedades de la celulosa a partir de cartón y papel reciclado causando**

**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera que es neutral el cambio en las propiedades de la celulosa a partir de cartón y papel reciclado con un 41.8 %, seguido de 31.1% que indican estar en desacuerdo.

**Tabla 3 ¿La densidad de la celulosa dentro de una fibra varío con el proceso de obtención de la pulpa celulosa?**

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido En desacuerdo	38	31,1	31,1	31,1
Neutral	52	42,6	42,6	73,8
De acuerdo	32	26,2	26,2	100,0
Total	122	100,0	100,0	

**¿La densidad de la celulosa dentro de una fibra varío con el proceso de obtención de la pulpa celulosa?**



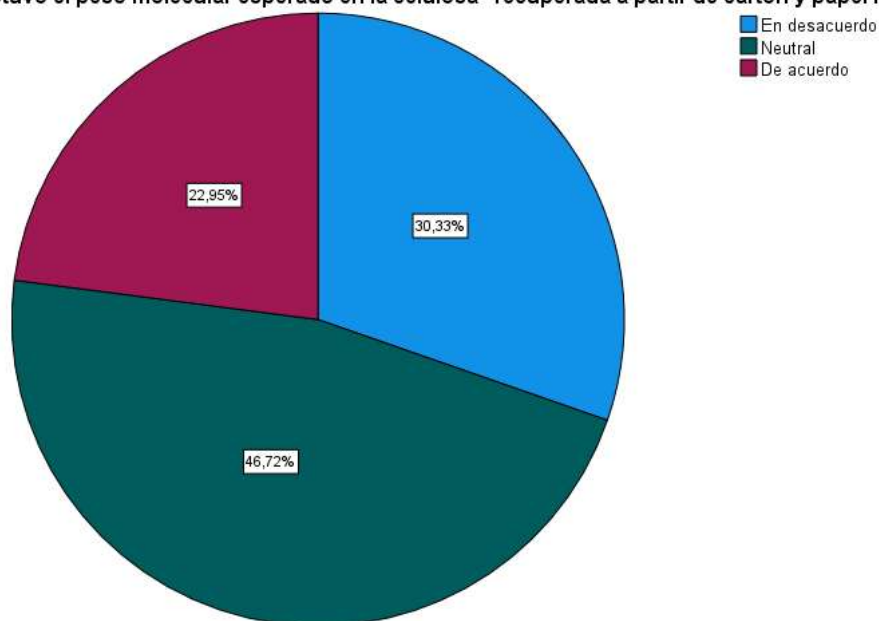
**Figura 3 ¿La densidad de la celulosa dentro de una fibra varío con el proceso de obtención de la pulpa celulosa?**

**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera que es neutral que la densidad de la celulosa dentro de una fibra varíe con el proceso de obtención de la pulpa de celulosa con un 42.6 %, seguido de 31.1 % que indican estar en desacuerdo.

**Tabla 4** ¿Se obtuvo el peso molecular esperado en la celulosa recuperada a partir de cartón y papel reciclado?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	37	30,3	30,3	30,3
	Neutral	57	46,7	46,7	77,0
	De acuerdo	28	23,0	23,0	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

¿Se obtuvo el peso molecular esperado en la celulosa recuperada a partir de cartón y papel reciclado?



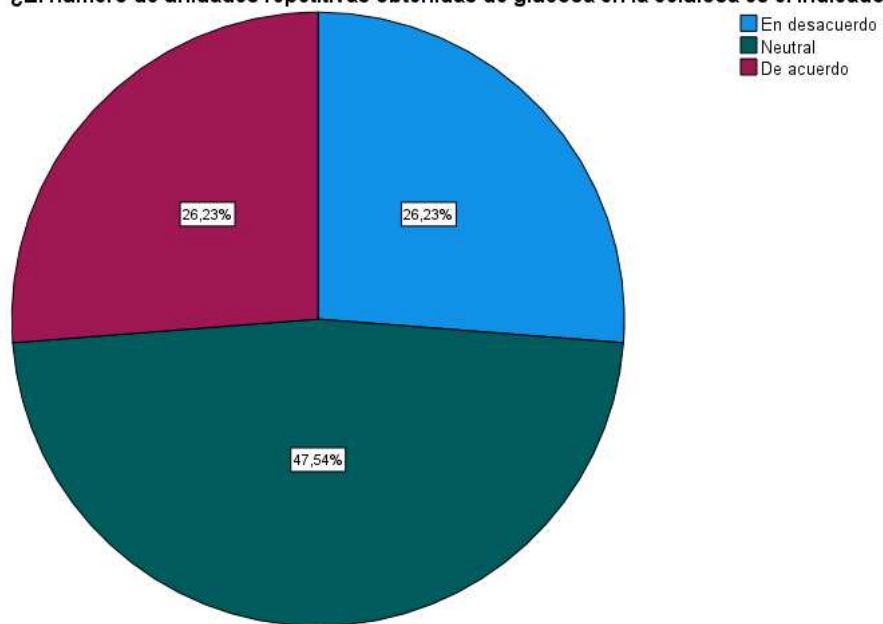
**Figura 4** ¿Se obtuvo el peso molecular esperado en la celulosa recuperada a partir de cartón y papel reciclado?

**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera que es neutral la obtención del peso molecular esperado en la celulosa recuperada a partir de cartón y papel reciclado con un 46.7 %, seguido de 30.3% que indican estar en desacuerdo.

**Tabla 5: El número de unidades repetitivas obtenidas de glucosa en la celulosa es el indicado?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	32	26,2	26,2	26,2
	Neutral	58	47,5	47,5	73,8
	De acuerdo	32	26,2	26,2	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

**¿El número de unidades repetitivas obtenidas de glucosa en la celulosa es el indicado?**



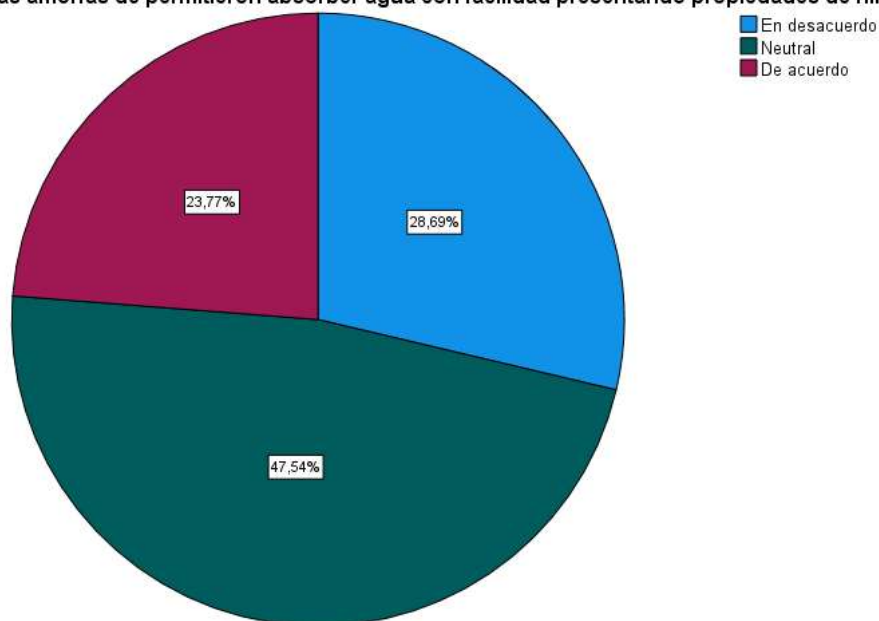
**Figura 5: El número de unidades repetitivas obtenidas de glucosa en la celulosa es el indicado?**

**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera que es neutral el número indicado de unidades repetitivas obtenidas de glucosa en la celulosa con un 47.5 %, seguido de 26.2% que indican estar en acuerdo.

**Tabla 6** ¿Las zonas amorfas de permitieron absorber agua con facilidad presentando propiedades de hinchamiento?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	35	28,7	28,7	28,7
	Neutral	58	47,5	47,5	76,2
	De acuerdo	29	23,8	23,8	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

¿Las zonas amorfas de permitieron absorber agua con facilidad presentando propiedades de hinchamiento?



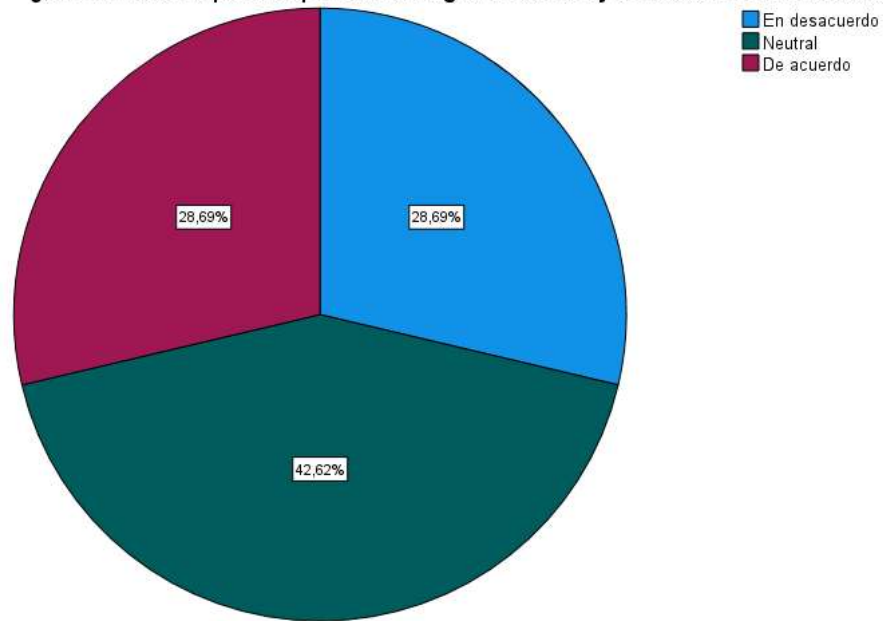
**Figura 6** ¿Las zonas amorfas de permitieron absorber agua con facilidad presentando propiedades de hinchamiento?

**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera que es neutral que las zonas amorfas permitan absorber agua con facilidad presentando propiedades de hinchamiento con un 47.5 %, seguido de 28.7 % que indican estar en desacuerdo.

**Tabla 7: El hinchamiento permitió penetrar a rangos cristalinos y así ceder en la estructura?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	35	28,7	28,7	28,7
	Neutral	52	42,6	42,6	71,3
	De acuerdo	35	28,7	28,7	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

**¿El hinchamiento permitió penetrar a rangos cristalinos y así ceder en la estructura?**



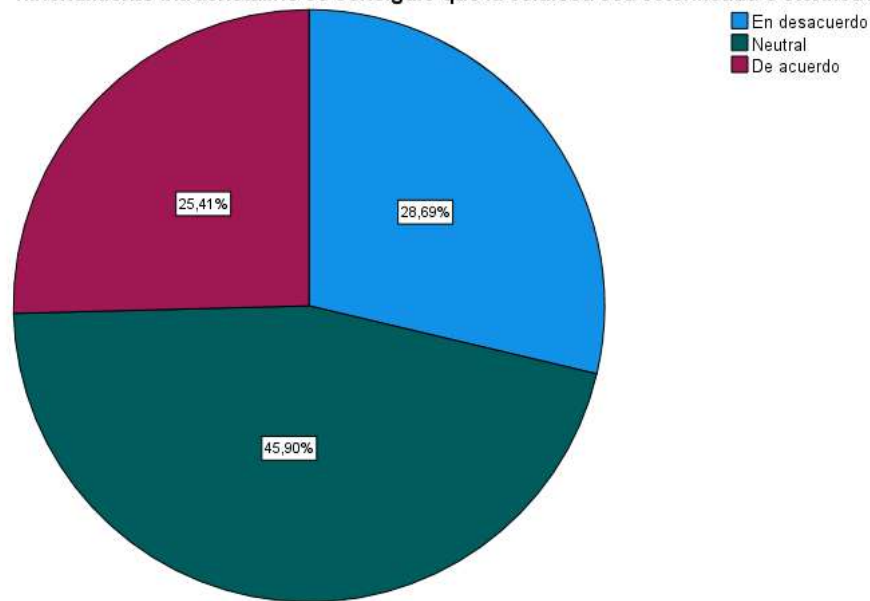
**Figura 7: El hinchamiento permitió penetrar a rangos cristalinos y así ceder en la estructura?**

**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera que es neutral que el hinchamiento permita penetrar a rangos cristalinos y así ceder en la estructura con un 42.6 %, seguido de 28.7% que indican estar en desacuerdo.

**Tabla 8: ¿Cuándo hubo rotura en los puentes de hidrógeno entre las cadenas de celulosa y conseguido el hinchamiento intracristalino se consiguió que la celulosa sea esterificada o eterifica?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	35	28,7	28,7	28,7
	Neutral	56	45,9	45,9	74,6
	De acuerdo	31	25,4	25,4	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

**¿Cuándo hubo rotura en los puentes de hidrógeno entre las cadenas de celulosa y conseguido el hinchamiento intracristalino se consiguió que la celulosa sea esterificada o eterifica?**



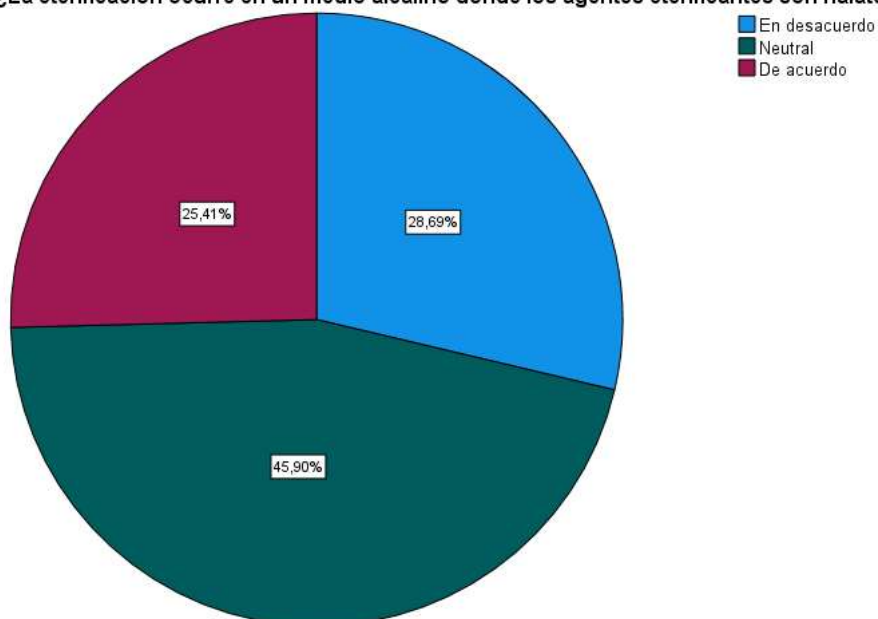
**Figura 8: ¿Cuándo hubo rotura en los puentes de hidrógeno entre las cadenas de celulosa y conseguido el hinchamiento intracristalino se consiguió que la celulosa sea esterificada o eterifica?**

**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera que es neutral la rotura en los puentes de hidrogeno entre las cadenas de celulosa y conseguir el hinchamiento intracristalino para conseguir que la celulosa se halle esterificada o eterifica con un 45.9 %, seguido de 28.7 % que indican estar en desacuerdo.

**Tabla 9** ¿La eterificación ocurre en un medio alcalino donde los agentes eterificantes son halatos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	35	28,7	28,7	28,7
	Neutral	56	45,9	45,9	74,6
	De acuerdo	31	25,4	25,4	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

¿La eterificación ocurre en un medio alcalino donde los agentes eterificantes son halatos?



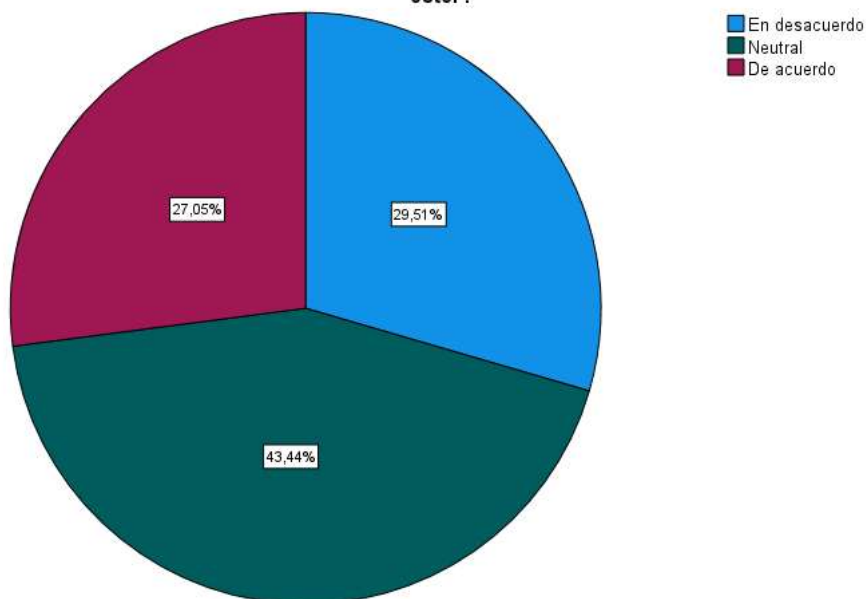
**Figura 9** ¿La eterificación ocurre en un medio alcalino donde los agentes eterificantes son halatos?

**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera que es neutral la eterificación en un medio alcalino donde los agentes eterificantes son halatos con un 45.9 %, seguido de 28.7 % que indican estar en desacuerdo.

**Tabla 10: La esterificación ocurre en un medio fuertemente ácido, formándose una molécula de agua por molécula de éster?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	36	29,5	29,5	29,5
	Neutral	53	43,4	43,4	73,0
	De acuerdo	33	27,0	27,0	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

¿La esterificación ocurre en un medio fuertemente ácido, formándose una molécula de agua por molécula de éster?



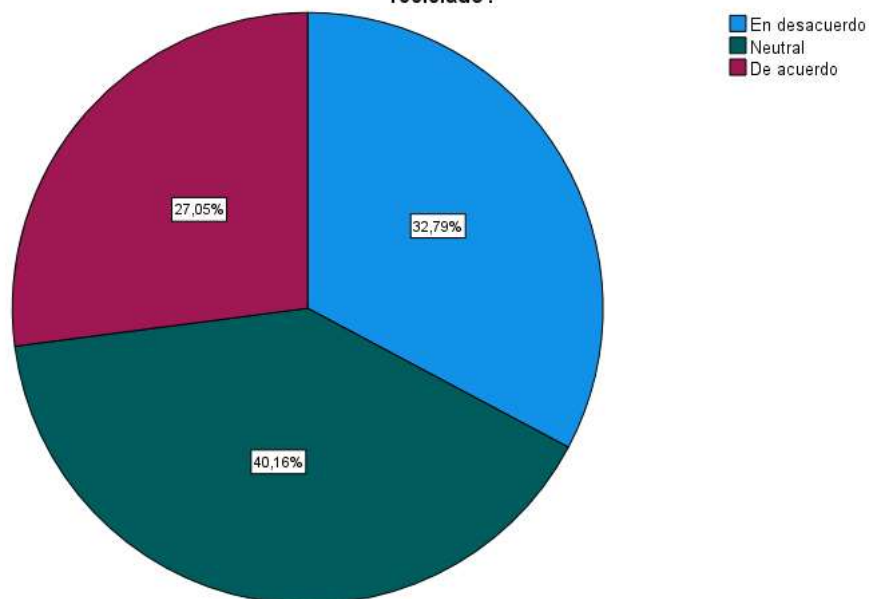
**Figura 10: La esterificación ocurre en un medio fuertemente ácido, formándose una molécula de agua por molécula de éster?**

**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera que es neutral la ocurrencia de la esterificación en un medio fuertemente ácido, formándose una molécula de agua por molécula de éster con un 43.4 %, seguido de 29.5 % que indican estar en desacuerdo.

**Tabla 11** ¿Se utilizaron los disolventes activos del NC para la recuperación celulosa a partir de cartón y papel reciclado?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	40	32,8	32,8	32,8
	Neutral	49	40,2	40,2	73,0
	De acuerdo	33	27,0	27,0	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

¿Se utilizaron los disolventes activos del NC para la recuperación celulosa a partir de cartón y papel reciclado?



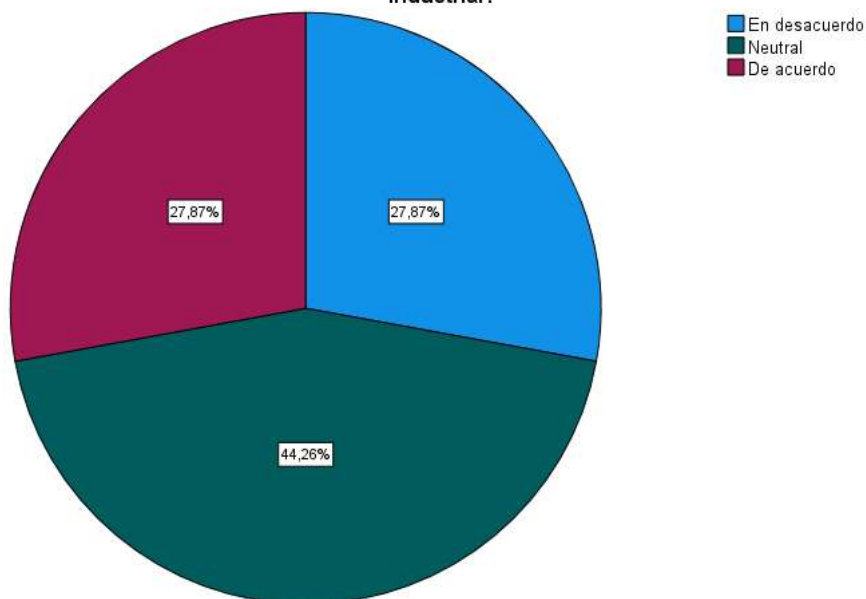
**Figura 11** ¿Se utilizaron los disolventes activos del NC para la recuperación celulosa a partir de cartón y papel reciclado?

**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera que es neutral la utilización de los disolventes activos del NC para la recuperación celulosa a partir de cartón y papel reciclado con un 40.2 %, seguido de 32.8 % que indican estar en desacuerdo.

**Tabla 12** ¿Los derivados de nitrocelulosa a partir de cartón y papel reciclado tienen una gran aplicación a nivel industrial?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	34	27,9	27,9	27,9
	Neutral	54	44,3	44,3	72,1
	De acuerdo	34	27,9	27,9	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

¿Los derivados de nitrocelulosa a partir de cartón y papel reciclado tienen una gran aplicación a nivel industrial?



**Figura 12** ¿Los derivados de nitrocelulosa a partir de cartón y papel reciclado tienen una gran aplicación a nivel industrial?

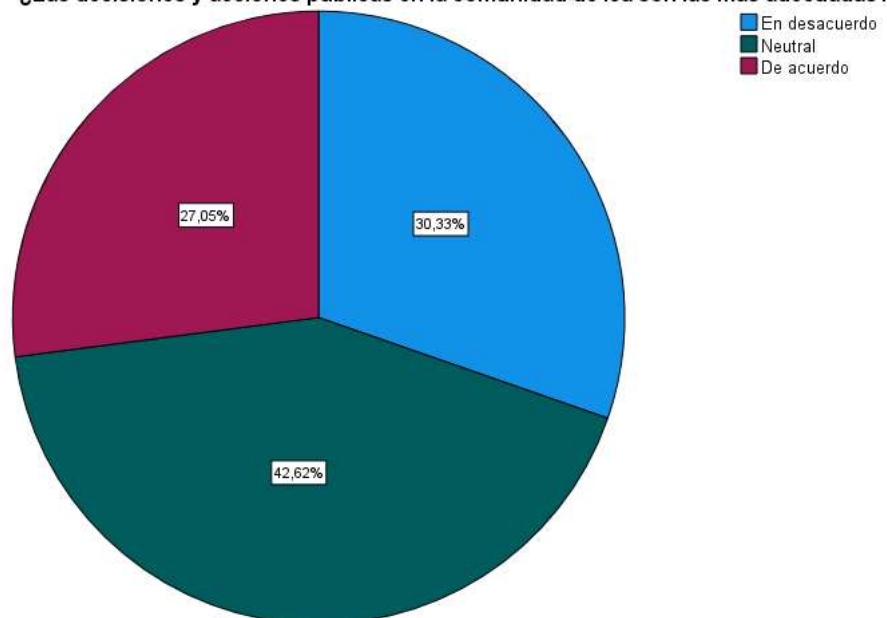
**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera que es neutral que los derivados de nitrocelulosa a partir de cartón y papel reciclado tengan una gran aplicación a nivel industrial con un 44.3 %, seguido de 27.9 % que indican estar en desacuerdo.

### 5.1.2 Variable Bienestar Ambiental

**Tabla 13** ¿Las decisiones y acciones públicas en la comunidad de Ica son las más adecuadas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	37	30,3	30,3	30,3
	Neutral	52	42,6	42,6	73,0
	De acuerdo	33	27,0	27,0	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

¿Las decisiones y acciones públicas en la comunidad de Ica son las más adecuadas?



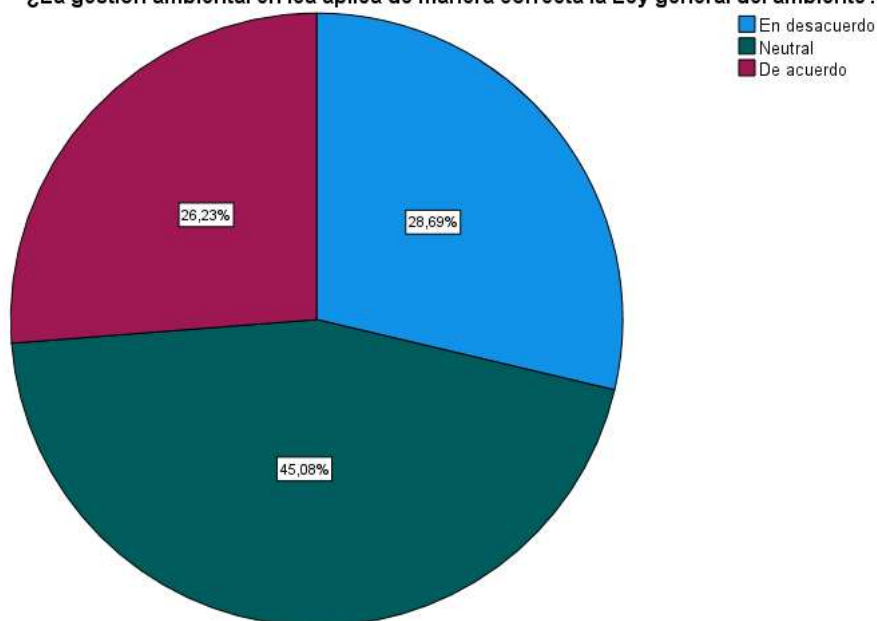
**Figura 13** ¿Las decisiones y acciones públicas en la comunidad de Ica son las más adecuadas?

**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera neutral que las decisiones y acciones públicas en la comunidad de Ica son las más adecuadas con un 42.6 %, seguido de 30.3% que indican estar en desacuerdo.

**Tabla 14** ¿La gestión ambiental en Ica aplica de manera correcta la Ley general del ambiente?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	35	28,7	28,7	28,7
	Neutral	55	45,1	45,1	73,8
	De acuerdo	32	26,2	26,2	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

¿La gestión ambiental en Ica aplica de manera correcta la Ley general del ambiente?



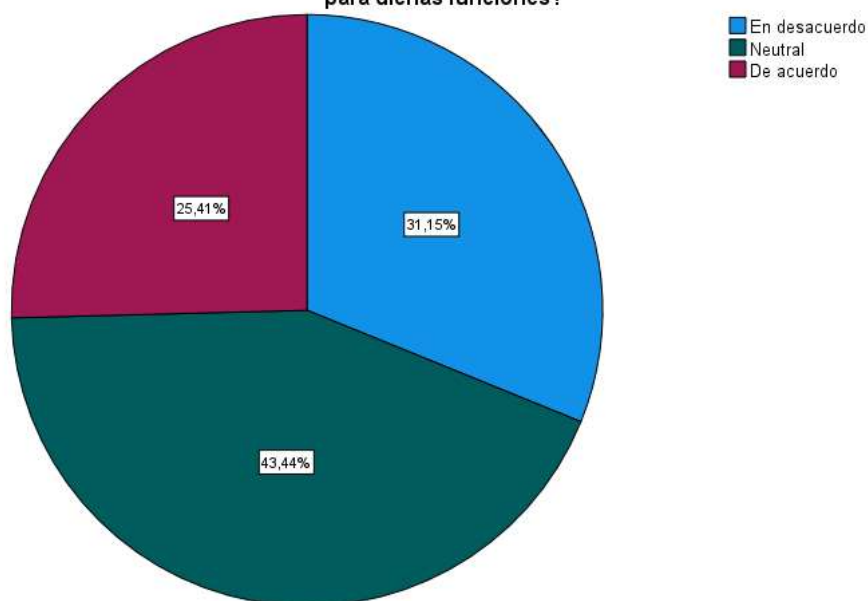
**Figura 14** ¿La gestión ambiental en Ica aplica de manera correcta la Ley general del ambiente?

**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera neutral que la gestión ambiental en Ica se aplica de manera correcta la Ley General del Ambiente con un 45.1 %, seguido de 28.7 % que indican estar en desacuerdo.

**Tabla 15** ¿Los encargados de ejecutar las funciones públicas ambientales en la comunidad de Ica, están capacitados para dichas funciones?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	38	31,1	31,1	31,1
	Neutral	53	43,4	43,4	74,6
	De acuerdo	31	25,4	25,4	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

¿Los encargados de ejecutar las funciones públicas ambientales en la comunidad de Ica, están capacitados para dichas funciones?



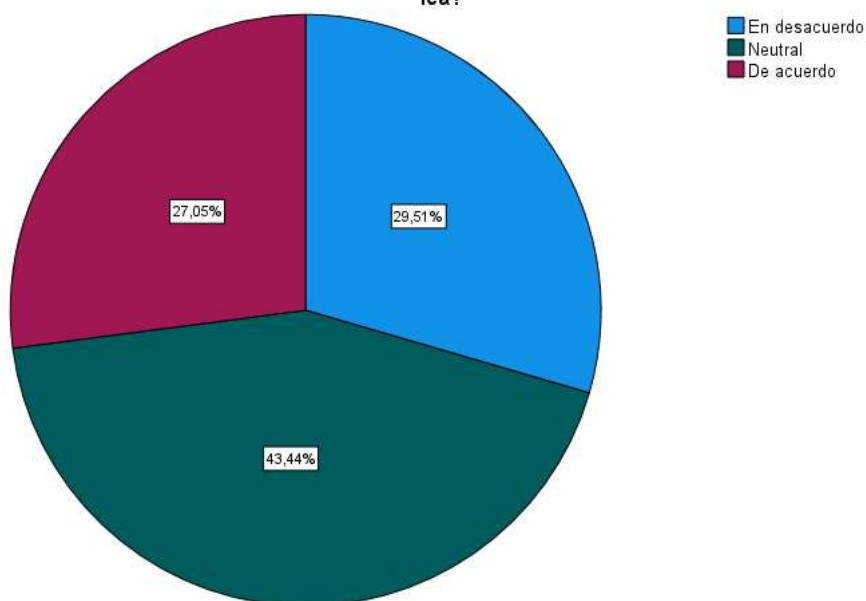
**Figura 15** ¿Los encargados de ejecutar las funciones públicas ambientales en la comunidad de Ica, están capacitados para dichas funciones?

**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera neutral que los encargados de ejecutar las funciones públicas ambientales en la comunidad de Ica, están capacitados para dichas funciones con un 43.4 %, seguido de 31.3 % que indican estar en desacuerdo.

**Tabla 16** ¿Existe descentralización y desconcentración de capacidades y funciones ambientales en la comunidad de Ica?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	36	29,5	29,5	29,5
	Neutral	53	43,4	43,4	73,0
	De acuerdo	33	27,0	27,0	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

¿Existe descentralización y desconcentración de capacidades y funciones ambientales en la comunidad de Ica?

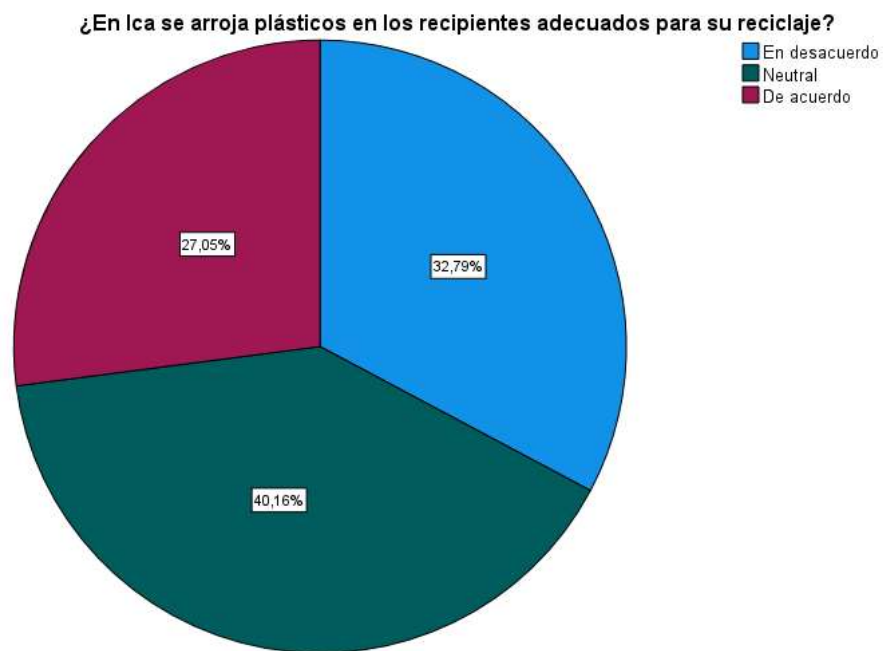


**Figura 16** ¿Existe descentralización y desconcentración de capacidades y funciones ambientales en la comunidad de Ica?

**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera neutral la existencia de la descentralización y desconcentración de capacidades y funciones ambientales en la comunidad de Ica con un 43.4 %, seguido de 29.5 % que indican estar en desacuerdo.

**Tabla 17** ¿En Ica se arroja plásticos en los recipientes adecuados para su reciclaje?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	40	32,8	32,8	32,8
	Neutral	49	40,2	40,2	73,0
	De acuerdo	33	27,0	27,0	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

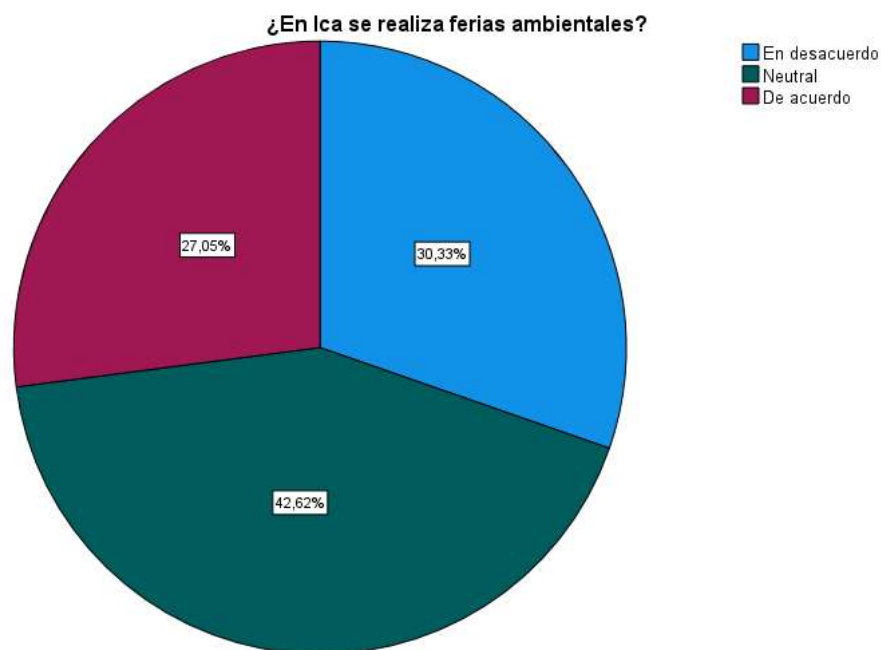


**Figura 17** ¿En Ica se arroja plásticos en los recipientes adecuados para su reciclaje?

**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera neutral que en Ica se arroja plásticos en los recipientes adecuados para su reciclaje con un 40.2 %, seguido de 32.8 % que indican estar en desacuerdo.

**Tabla 18** ¿En Ica se realiza ferias ambientales?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	37	30,3	30,3	30,3
	Neutral	52	42,6	42,6	73,0
	De acuerdo	33	27,0	27,0	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

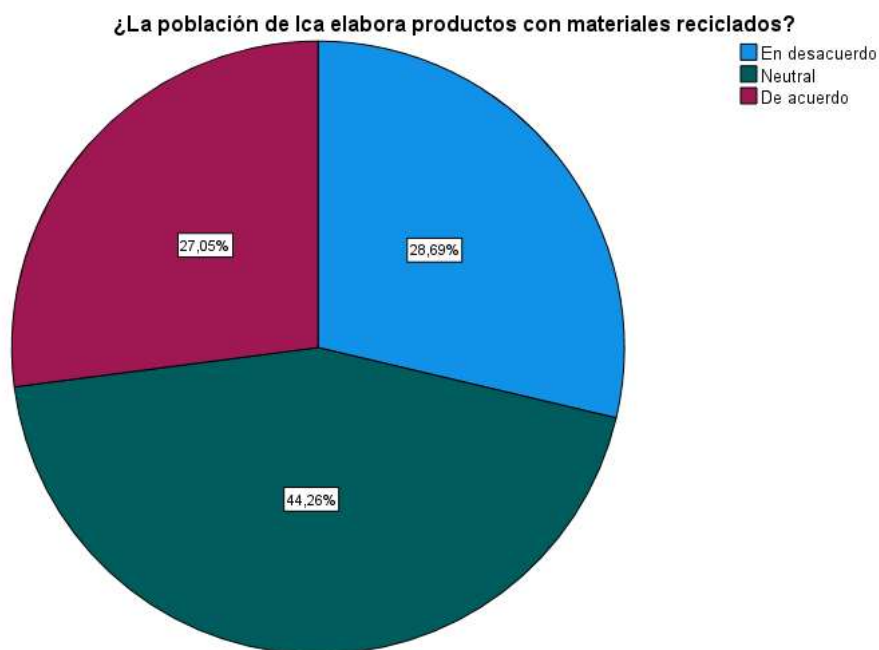


**Figura 18** ¿En Ica se realiza ferias ambientales?

**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera que es neutral que en Ica se realicen ferias ambientales con un 42.6 %, seguido de 30.3% que indican estar en desacuerdo.

**Tabla 19; La población de Ica elabora productos con materiales reciclados?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	35	28,7	28,7	28,7
	Neutral	54	44,3	44,3	73,0
	De acuerdo	33	27,0	27,0	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

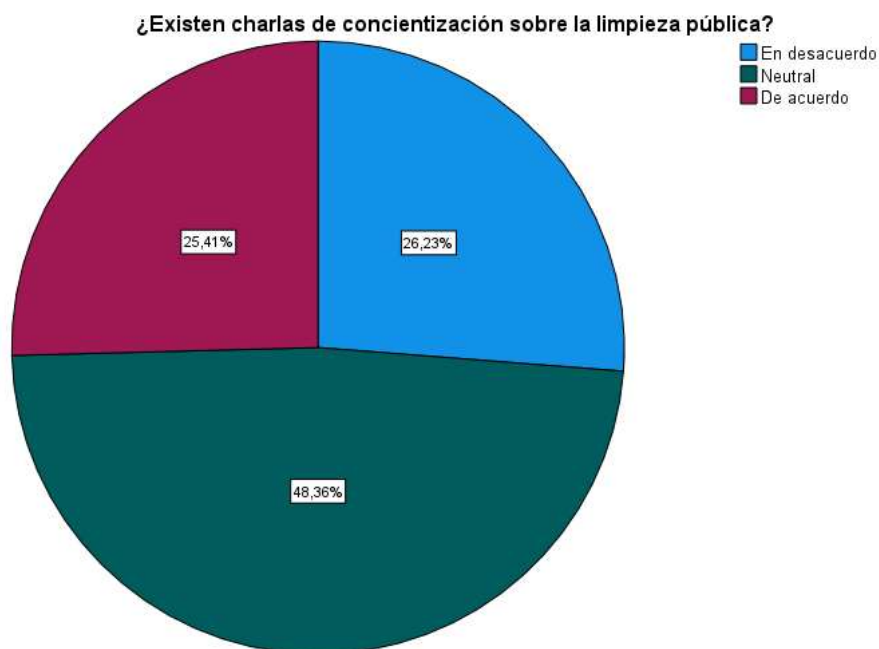


**Figura 19; La población de Ica elabora productos con materiales reciclados?**

**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera que es neutral que la población de Ica elabore productos con materiales reciclados con un 44.3 %, seguido de 28.7 % que indican estar en desacuerdo.

**Tabla 20; Existen charlas de concientización sobre la limpieza pública?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	32	26,2	26,2	26,2
	Neutral	59	48,4	48,4	74,6
	De acuerdo	31	25,4	25,4	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

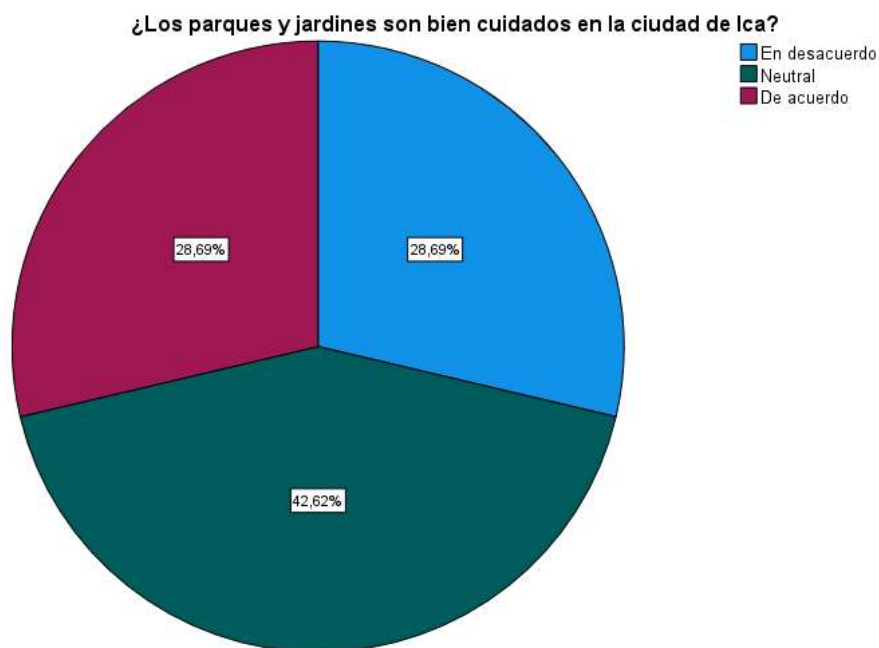


**Figura 20; Existen charlas de concientización sobre la limpieza pública?**

**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera neutral que existan charlas de concientización sobre la limpieza pública con un 48.4 %, seguido de 26.2 % que indican estar en desacuerdo.

**Tabla 21** ¿Los parques y jardines son bien cuidados en la ciudad de Ica?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	35	28,7	28,7	28,7
	Neutral	52	42,6	42,6	71,3
	De acuerdo	35	28,7	28,7	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

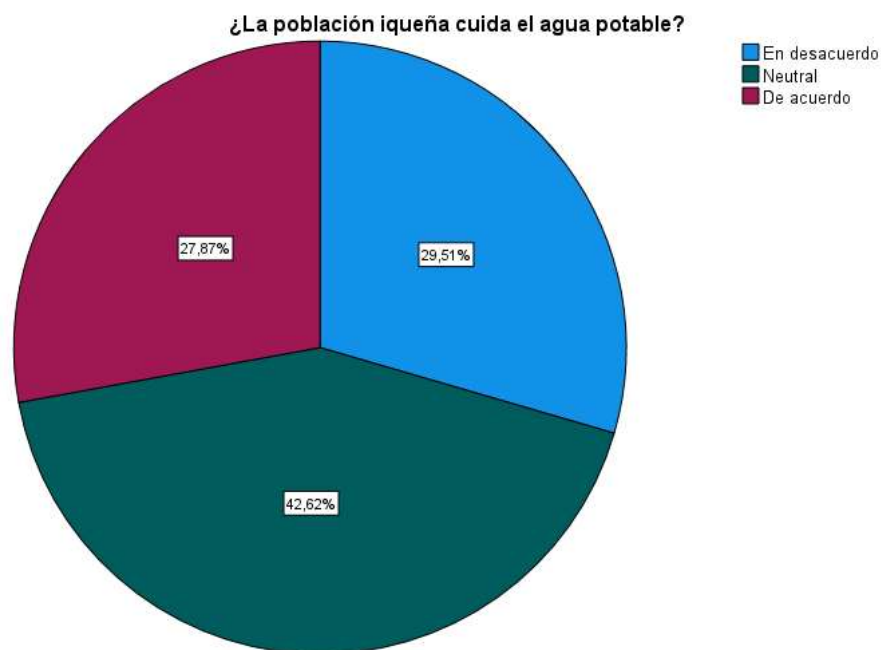


**Figura 21** ¿Los parques y jardines son bien cuidados en la ciudad de Ica?

**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera que es neutral que los parques y jardines estén bien cuidado en la ciudad de Ica con un 42.6 %, seguido de 28.7 % que indican estar en desacuerdo.

**Tabla 22; La población iqueña cuida el agua potable?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	36	29,5	29,5	29,5
	Neutral	52	42,6	42,6	72,1
	De acuerdo	34	27,9	27,9	100,0
	Total	122	100,0	100,0	



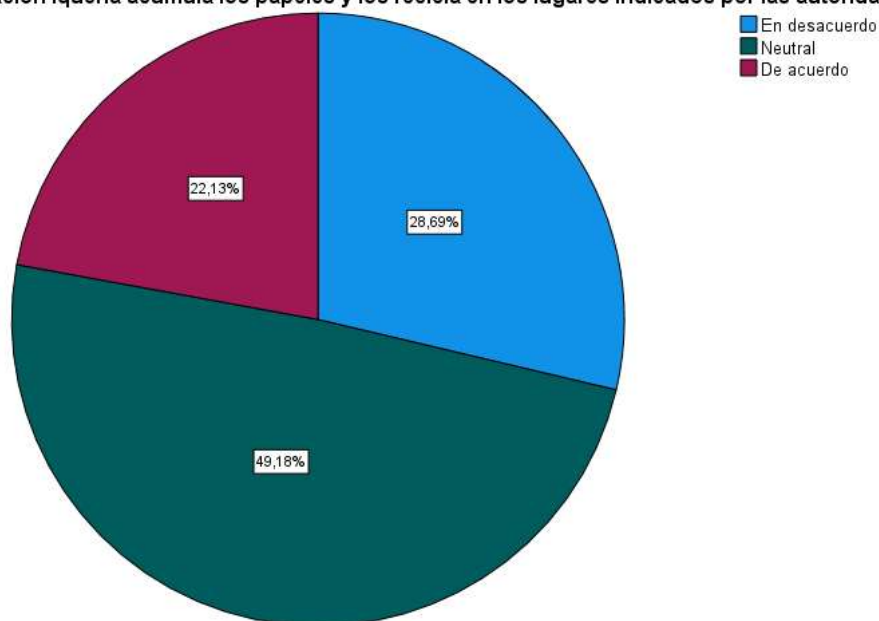
**Figura 22; La población iqueña cuida el agua potable?**

**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera que es neutral que la población iqueña cuide el agua potable con un 42.6 %, seguido de 29.5 % que indican estar en desacuerdo.

**Tabla 23** ¿La población iqueña acumula los papeles y los recicla en los lugares indicados por las autoridades locales?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	35	28,7	28,7	28,7
	Neutral	60	49,2	49,2	77,9
	De acuerdo	27	22,1	22,1	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

¿La población iqueña acumula los papeles y los recicla en los lugares indicados por las autoridades locales?



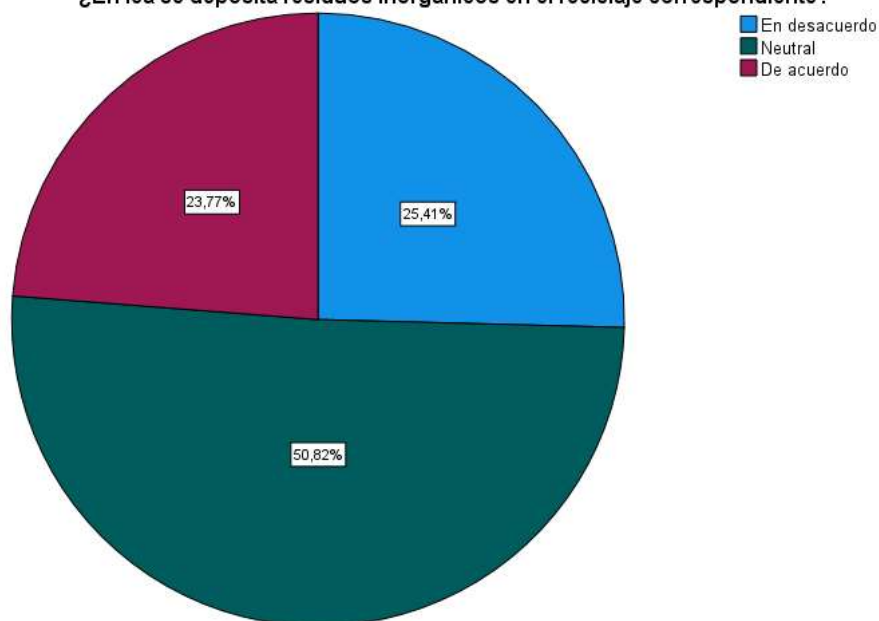
**Figura 23** ¿La población iqueña acumula los papeles y los recicla en los lugares indicados por las autoridades locales?

**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera que es neutral que la población iqueña acumule los papeles y los recicle en los lugares indicados por las autoridades locales con un 49.2 %, seguido de 28.7 % que indican estar en desacuerdo.

**Tabla 24** ¿En Ica se deposita residuos inorgánicos en el reciclaje correspondiente?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	31	25,4	25,4	25,4
	Neutral	62	50,8	50,8	76,2
	De acuerdo	29	23,8	23,8	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

¿En Ica se deposita residuos inorgánicos en el reciclaje correspondiente?

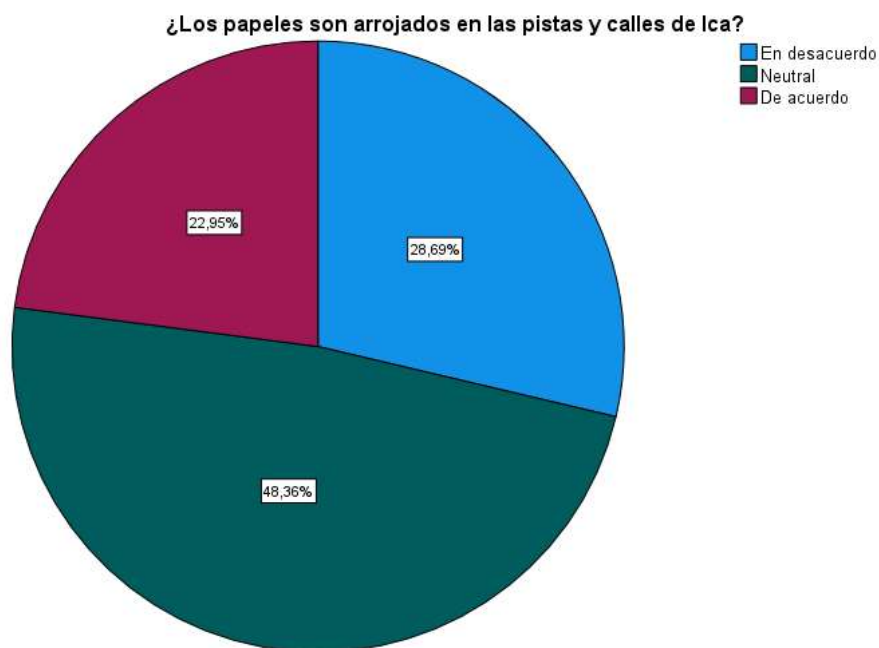


**Figura 24** ¿En Ica se deposita residuos inorgánicos en el reciclaje correspondiente?

**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera que es neutral que en Ica se deposite los residuos inorgánicos en el reciclaje correspondiente con un 50.8 %, seguido de 25.4 % que indican estar en desacuerdo.

**Tabla 25** ¿Los papeles son arrojados en las pistas y calles de Ica?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	35	28,7	28,7	28,7
	Neutral	59	48,4	48,4	77,0
	De acuerdo	28	23,0	23,0	100,0
	Total	122	100,0	100,0	



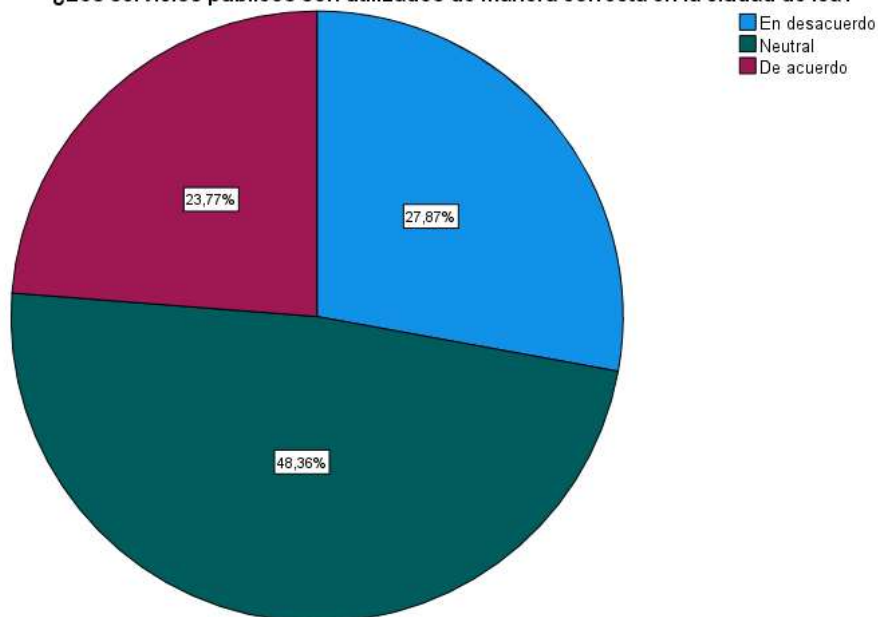
**Figura 25** ¿Los papeles son arrojados en las pistas y calles de Ica?

**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera que es neutral que los papeles son arrojados en las pistas y calle de Ica con un 48.4 %, seguido de 28.7 % que indican estar en desacuerdo.

**Tabla 26: Los servicios públicos son utilizados de manera correcta en la ciudad de Ica?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	34	27,9	27,9	27,9
	Neutral	59	48,4	48,4	76,2
	De acuerdo	29	23,8	23,8	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

**¿Los servicios públicos son utilizados de manera correcta en la ciudad de Ica?**



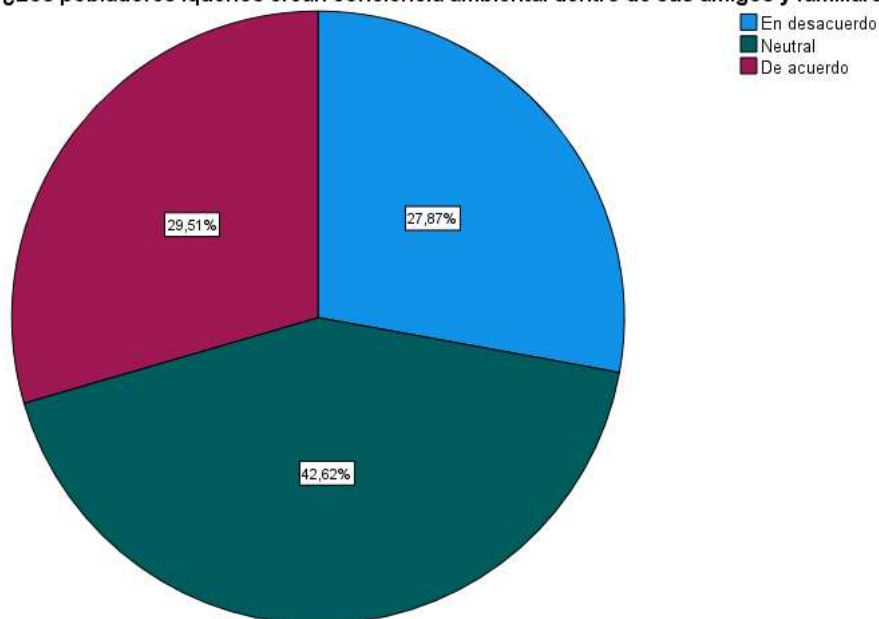
**Figura 26: Los servicios públicos son utilizados de manera correcta en la ciudad de Ica?**

**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera que es neutral que los servicios públicos son utilizados de manera correcta en la ciudad de Ica con un 48.4 %, seguido de 27.9 % que indican estar en desacuerdo.

**Tabla 27¿Los pobladores iqueños crean conciencia ambiental dentro de sus amigos y familiares?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	En desacuerdo	34	27,9	27,9	27,9
	Neutral	52	42,6	42,6	70,5
	De acuerdo	36	29,5	29,5	100,0
	Total	122	100,0	100,0	

**¿Los pobladores iqueños crean conciencia ambiental dentro de sus amigos y familiares?**



**Figura 27¿Los pobladores iqueños crean conciencia ambiental dentro de sus amigos y familiares?**

**Interpretación:** El mayor porcentaje de los ingenieros encuestados considera que es neutral que los pobladores iqueños crean conciencia ambiental dentro de sus amigos y familiares con un 42.6 %, seguido de 27.9 % que indican estar en desacuerdo.

## 5.2 Estadística Inferencial

Prueba de Distribución normal:

Ho: Los datos tienen distribución normal.

Ha: Los datos no tienen una distribución normal.

Nivel de significancia: 5%

Prueba estadística:

**Tabla 28 Prueba de Normalidad**

	Desarrollo ambiental	bienestar	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
			Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
<b>Recuperación de celulosa</b>								
	En desacuerdo		,121	30	,06	,120	30	,07
	Neutral		,199	40	,07	,211	40	,06
	De acuerdo		,201	52	,06	,219	52	,07

a. Corrección de significación de Lilliefors

Como los datos son mayores a 50, se empleó la prueba de Kolmogorov Smirnov, los resultados de la prueba estadística (sig.= 0.0) fue mayor al 5% (0.05), por lo tanto, se rechaza la hipótesis alterna, los datos tienen una distribución normal o paramétrica, por lo que se empleó Pearson.

2

4

### 5.2.1 Contrastación de hipótesis general

1

Ha: Existe relación significativa en la recuperación de celulosa a partir del papel y cartón reciclado con el desarrollo del bienestar ambiental en el distrito de Ica.

1

Ho: No existe relación significativa en la recuperación de celulosa a partir del papel y cartón reciclado con el desarrollo del bienestar ambiental en el distrito de Ica.

**Tabla 29 Contrastación de Hipótesis General**

Correlaciones

		RECUPERAC IÓN DE CELULOSA	DEBIENESTAR AMBIENTAL
RECUPERACIÓN CELULOSA	Correlación de Pearson	1	,955**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	122	122
BIENESTAR AMBIENTAL	Correlación de Pearson	,955**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	122	122

2

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Según la significancia bilateral 0,000 es menor de  $p = 0.05$  lo que nos permite confirmar que:

Existe relación significativa en la recuperación de celulosa a partir del papel y cartón reciclado con el desarrollo del bienestar ambiental en el distrito de Ica, con un coeficiente de correlación de nivel alto de 0,955.

## 5.2.2 Contratación de hipótesis específica 1

1 Ha: Existe relación significativa de las características físicas de la recuperación de celulosa a partir del papel y cartón reciclado con la gestión ambiental para desarrollo del distrito de Ica.

1 Ho: No existe relación significativa de las características físicas de la recuperación de celulosa a partir del papel y cartón reciclado con la gestión ambiental para desarrollo del distrito de Ica.

**Tabla 30 Contratación de Hipótesis Específica 1**

Correlaciones

		Características Físicas	Bienestar Ambiental
Características Físicas	Correlación de Pearson	1	,971**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	122	122
Bienestar Ambiental	Correlación de Pearson	,971**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	122	122

2 \*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Según la significancia bilateral 0,000 es menor de  $p = 0.05$  lo que nos permite confirmar que:

Existe relación significativa de las características físicas de la recuperación de celulosa a partir del papel y cartón reciclado con la gestión ambiental para desarrollo del distrito de Ica, con un coeficiente de correlación positiva de nivel alto de 0,971.

### 5.2.3 Contratación de hipótesis específica 2

1 Ha: Existe relación significativamente de las características químicas de la recuperación de la celulosa a partir del papel y cartón reciclado con el cuidado del medio ambiente en el distrito de Ica.

1 Ho: No existe relación significativamente de las características químicas de la recuperación de la celulosa a partir del papel y cartón reciclado con el cuidado del medio ambiente en el distrito de Ica.

**Tabla 31** *Contratación de Hipótesis Específica 2*

Correlaciones

		Características Químicas	Bienestar Ambiental
Características Químicas	Correlación de Pearson	1	,962**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	122	122
Bienestar Ambiental	Correlación de Pearson	,962**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	122	122

2 \*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Según la significancia bilateral 0,000 es menor de  $p = 0.05$  lo que nos permite confirmar que:

1 Existe relación significativamente de las características químicas de la recuperación de la celulosa a partir del papel y cartón reciclado con el cuidado del medio ambiente en el distrito de Ica, con un coeficiente de correlación positiva de nivel alto de 0,962.

### 5.2.4 Contratación de hipótesis específica 3

Ha: Existe relación significativa de la nitración del material celulósico con actitudes de conservación del medio ambiente en el distrito de Ica.

Ho: No existe relación significativa de la nitración del material celulósico con actitudes de conservación del medio ambiente en el distrito de Ica.

**Tabla 32 Contratación de Hipótesis Especifica 3**

Correlaciones

		Nitrato celulosa	de Bienestar Ambiental
Nitrato de celulosa	Correlación de Pearson	1	,943**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	122	122
Bienestar Ambiental	Correlación de Pearson	,943**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	122	122

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Según la significancia bilateral 0,000 es menor de  $p = 0.05$  lo que nos permite confirmar que:

Existe relación significativa de la nitración del material celulósico con actitudes de conservación del medio ambiente en el distrito de Ica, con un coeficiente de correlación positiva de nivel alto de 0,943.

2

## 6 CAPITULO VI: DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

El análisis de la hipótesis se efectuó mediante el estadístico de Pearson, obteniéndose un nivel de significancia bilateral de 0,000, menor que  $p = 0,05$ , lo que confirma que existe una relación significativa entre la recuperación de celulosa a partir de papel y cartón reciclado y el desarrollo del bienestar ambiental en el distrito de Ica, con un coeficiente de correlación alto (0,955).

Resultados similares se evidencian en investigaciones previas:

**Guerrero (2021)** logró extraer celulosa de residuos de pasto común (*Festuca arundinacea*), obteniendo un contenido de celulosa del 43,40%, mediante hidrólisis básica con NaOH y H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, seguido de blanqueamiento con hipoclorito de sodio al 0,5%, siguiendo protocolos ASTM.

**Caballero et al. (2020)** demostraron que el papel reciclado constituye una alternativa viable para la producción de acetato de celulosa en Colombia, revisando métodos tradicionales y adaptándolos a esta materia prima.

**Figuroa (2022)** diseñó un proceso para producir cubos de fibras de celulosa a partir de papel reciclado en Perú, estableciendo el consumo de 19,97 kg de papel y 0,14 m<sup>3</sup> de agua por unidad, con una producción anual de 1872 unidades, considerando aspectos de transferencia de calor, masa y energía, concluyendo la viabilidad económica del proceso.

**Mamani (2023)** mostró que la extracción de celulosa de cáscara de tuna y corona de piña depende del porcentaje de hidróxido de sodio, temperatura y tiempo, logrando los mejores rendimientos al ajustar estas variables.

**Mayta et al. (2023)** verificaron la viabilidad de extraer celulosa de hojas de maíz, proponiendo un nuevo enfoque de valorización de residuos agroindustriales en Perú, con potencial para generar valor agregado local y oportunidades de exportación.

Estos estudios coinciden en que la recuperación de celulosa a partir de residuos vegetales y papel reciclado no solo es factible, sino que también **contribuye al bienestar ambiental** y al desarrollo económico local, permitiendo aprovechar recursos disponibles y fomentar actividades sostenibles en las zonas de producción.

## CONCLUSIONES

1. Se evidencia una relación significativa entre la recuperación de celulosa a partir de papel y cartón reciclado y el desarrollo del bienestar ambiental en el distrito de Ica, con un coeficiente de correlación alto (0,955). Esto permite concluir que la recuperación de celulosa es altamente viable y favorece el fortalecimiento del bienestar ambiental.
2. Las características físicas de la celulosa recuperada muestran una relación significativa con la gestión ambiental para el desarrollo del distrito de Ica, con un coeficiente de correlación positivo alto (0,971). Se concluye que estas propiedades físicas son adecuadas y contribuyen al adecuado desarrollo del bienestar ambiental.
3. Las características químicas de la celulosa recuperada presentan una relación significativa con el cuidado del medio ambiente, con un coeficiente de correlación positivo alto (0,962), lo que indica que estas propiedades químicas son apropiadas y favorecen la promoción del bienestar ambiental.
4. La nitración del material celulósico se relaciona significativamente con las actitudes de conservación del medio ambiente, mostrando un coeficiente de correlación positivo alto (0,943). Por lo tanto, se concluye que la nitración es adecuada y contribuye a mejorar las actitudes de conservación ambiental en la población.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la **Municipalidad de Ica** impulsar la **creación de una planta recolectora de papel y cartón**, con el objetivo de acopiar y clasificar estos residuos. Esta iniciativa generaría empleo en la comunidad, contribuiría a la disminución de la contaminación y ayudaría a reducir la tala de árboles mediante el reciclaje, promoviendo así el bienestar social.
2. Se sugiere a la **Gerencia del Medio Ambiente de la Municipalidad de Ica** considerar la **viabilidad de obtener celulosa a partir del papel y cartón reciclado**, lo que hace factible la implementación de un proyecto de planta recicladora y de tratamiento para la producción de celulosa a partir de estos residuos.
3. Se recomienda a la **Gerencia de Recojo de Residuos** establecer un **plan de recolección especializado para papel y cartón**, asignando personal y vehículos dedicados, utilizando bolsas de colores diferenciadas en los domicilios y programando horarios distintos al recojo de basura general, con el fin de acopiar eficientemente los materiales destinados al reciclaje y la producción de celulosa.
4. Se propone a la **Gerencia de Identidad e Imagen Institucional de la Municipalidad de Ica** organizar **charlas y capacitaciones dirigidas a instituciones educativas, asociaciones de vivienda, clubes de madres y asociaciones comerciales**, promoviendo la cultura del reciclaje, el manejo del postconsumo de papel y cartón, la preservación del medio ambiente y la mejora de la calidad de vida en la comunidad del distrito de Ica.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andía, C., J. (2013). *Manual de Derecho Ambiental (2° ed.)*. Perú: Librería Editorial El Saber.
- Alvarado, J., Estela, R., López, Y., Santamaria, N., Zavaleta, R., y Gutierrez, M. C., J. (2019). Aislamiento y evaluación de la actividad celulolítica de bacterias rizosféricas del distrito de Bagua, Amazonas. <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/faccbiol/article/view/2732/2819>
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la Investigación. Tercera edición*. Pearson. <https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf.pdf>
- Biermann, C. *Handbook of pulping and papermaking. Academic Prees*. 1996. E.U.
- Caballero, K., Patiño, W., Alvarado, B., Parra, J., y Rodriguez, D. (2020). Obtención de acetato de celulosa a partir de papel reciclado una alternativa para la producción de acetato de celulosa en Colombia. [https://aprepro.org.br/conbrepro/2020/anais/arquivos/09272020\\_190956\\_5f7113cc9b181.pdf](https://aprepro.org.br/conbrepro/2020/anais/arquivos/09272020_190956_5f7113cc9b181.pdf)
- Calero, M. (2010). *Gestión Pedagógica y el didáctico de los procesos*. Lima: Parábola.
- Gobierno de Canaria (1987) Congreso Internacional de Educación y formación sobre medio ambiente. <https://www.gobiernodecanarias.org/medioambiente/materias/informacion-ambiental/educacion-ambiental/>
- Carrasco, S. (2006). *Metodología de la investigación científica*. <https://es.scribd.com/document/575484795/CARRASCO-DIAZ-S-Metodologia-de-La-Investigacion-Cientifica-OCR-Por-Ganz1912>
- Chaparro, E., Mayta, D., Llamoca, E., Choquechagua, D. y Otero (2020). Extracción de celulosa a partir de cáscara de tuna y corona de Piña. Universidad José Carlos Mariátegui. <https://revistas.ujcm.edu.pe/index.php/rctd/article/view/163>
- Condori, D. (2010). *Evaluación de las propiedades físicas químicas y ópticas del papel tipo glassine obtenido a partir de fibras de totora (Schoenoplectus tatora)*. Tesis pregrado. Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.

- Chávez, M. (2014) Sobre el concepto de bienestar y su vínculo con lo ambiental. UAM Xochimilco México.  
<https://sociedadesruralesojs.xoc.uam.mx/index.php/srpma/article/view/261>
- Chavarría, M. (2021) Estudio de prefactibilidad para la instalación de una fábrica de papel reciclado a base de los desechos de la producción de goma de tara. Universidad de Lima.  
<https://repositorio.ulima.edu.pe/handle/20.500.12724/13799>
- Corraliza, J. (2008). *Educación Ambiental*. Conceptos y propuestas. Madrid: CCS
- Congreso de la República del Perú (2005). *Ley General del Ambiente Ley N° 28611*. Lima, Perú: Diario el peruano.
- Chura, H. y Sánchez, R. (2020) El impacto ambiental del ciclo de vida del papel en el Perú. Universidad Peruana Unión.  
<https://repositorio.upeu.edu.pe/server/api/core/bitstreams/fbe15aeb-36fa-4f60-9895-ab164b5a819e/content>
- De la Cruz, B. y Fuente, D. (2013). *Obtención de pulpa blanca a partir de papel impreso reciclado mediante el proceso de destintado electrolítico*. Tesis para optar el Título de Ingeniero Químico en la Universidad del Centro. Huancayo, Perú.
- Dufresne, A. *Nanocellulose: From Nature to High Performance Tailored Materials*. De Gruyter. 2012. 460 páginas.
- Estrada, R. y Yndigoyen, M. (2017). *Educación ambiental y conservación del medio ambiente en los alumnos del cuarto grado de primaria de la I.E. 6069 UGEL 01 de Villa el Salvador. Lima. 2016*. Tesis para optar el grado académico de magíster en educación con mención en docencia y gestión educativa. Universidad César Vallejo. Lima, Perú.
- Franco, A., Martínez, P., Sánchez, A. (2009). *Pretratamientos de la celulosa y biomasa para la sacarificación*. Revista Scientia Et Technica. 15(42):284-289.
- Francés, M., Gonzáles, M. y Callejo, A. (2022). *Evaluación de derivados de residuos agrícolas como mataeriales de refuerzo en la producción de papel para embalaje a partir de fibras secundarias*. Universidad Zaragoza. <https://zaguan.unizar.es/record/112295>

- Fernández, L. (2005). *Elaboración de cartones a partir de brozas de quinua (Chenopodium quinua Willd.) y paja de Cebada (Hordeum vulgare L.)*. Tesis. Ed. UNA-PUNO. Perú.
- Figueroa, H. (2022). *Diseño de proceso para producción de cubos de fibras de celulosa a partir de papel para reciclar en Perú*. Universidad de Ingeniería y Tecnología. UTEC. <https://repositorio.utec.edu.pe/handle/20.500.12815/293>
- Flores, L., Nava, C., Platero, D., García, D. y Baldovinos, I., (2022). *Autosustentabilidad*. <https://editorial.inudi.edu.pe/index.php/editorialinudi/catalog/download/72/91/116?inline=1>
- García, G. (2017). *Políticas públicas medio ambientales y la contaminación ambiental en el mercado “La Paradita”, San Jacinto – 2016*. Tesis para obtener el título profesional de abogado. Universidad César Vallejo. Lima, Perú.
- Guerrero, Y. (2021). *Extracción de la celulosa a partir de los residuos de pasto común (Festuca arundinacea) para la elaboración de acetato de celulosa*. Universidad Politécnica Salesiana. Ecuador. <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21590>
- Gerdipac Industrial E.I.R.L (s/f) ¿Qué es el Aislamiento Térmico? Consultado el 4 de diciembre de 2018. Disponible en: [http://www.gerdipac.com.pe/gerdipac\\_informacion.php](http://www.gerdipac.com.pe/gerdipac_informacion.php)
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. 6ta edición. México: McGraw Hill.
- Hienze, T. Y Liebert, T. *Unconventional methods in cellulose functionalization*. Progress in polymer science. 2001. Sci.26, p. 1689-1762.
- Jiménez (2019). *Obtención de pulpa de celulosa a partir de residuos de agavaceas: potencial elaboración de papel tipo artesanal*. Tesis para optar el grado de Doctor. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México.
- Kosmatka, S. y otros (2011). *Diseño y control de mezclas de concreto* 15ta Edición. Skokie: Illinois.

- Liscano, C. y Torres, D. (2010). *Recuperación de celulosa a partir de papel periódico post- consumo para la obtención de derivados de celulosa*. Tesis de grado. Universidad Industrial de Santander.
- Lora, M. (2014). *Propuesta ambiental basada en una conciencia socio-ambiental dentro de la universidad de Cartagena campus zarragocilla año 2014*. Universidad de Cartagena. Colombia.
- Mayta, S., Norabuena, E., Tello, A. y Quintana, M. (2023). *Extracción y caracterización de celulosa a partir de residuos de hojas de maíz*. Scielo Perú. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2309-04132023000200053](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2309-04132023000200053)
- Mcginis, G. y Shafizadeh, F. (1991). Celulosa y Hemicelulosa. En: Pulpa y papel. Química y Tecnología Química. 3era edición. Editorial John Wiley. México. pp:29- 34
- Novoa, D. (2016). *Análisis de la problemática de la explotación de los recursos naturales, la ecología y el medio ambiente en el Perú*. Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú.
- Ore, W. (2014). *Proyecto educativo institucional con enfoque ambiental para desarrollar conciencia ambiental en los estudiantes de la I. E. "San Daniel Comboni"*. Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo, Perú.
- Pandey, K. (2002). *A study of chemical structure of soft and hardwood and wood and polymers by FTIR spectroscopy*. Journal of Applied Polymer Science 71:1969–1975.
- Payá, M. (Sin fecha). Aislamiento Térmico y Acústico. En: Monografías de la Construcción. Barcelona.
- Peñaloza, D. (2004). *Evaluación técnico-económica de la aplicación de hongos de pudrición Blanca (HPB) en pulpaje Draft*. Universidad de Chile.
- Ramírez, M., Bringas, J., Solis, P., Hajar, D. y Estrada, M. (2024). Manual del Investigador. Ediciones Clio, 2024. <https://libros.edicionesclio.com/index.php/inicio/catalog/book/199>
- San Juan, D. (1977). *Obtención de Pulpas y propiedades de las fibras para papel*. Guadalajara Jalisco. Universidad de Guadalajara, Departamento de madera, Celulosa y Papel. México.

- Sánchez, H. (1998). *Metodología y Diseño en la Investigación Científica*. Edit. Mantaro, Lima-Perú.
- Sánchez, F. (2008). *Programa de Educación en Valores*. Lima: Minedu.
- Santos, G. (2024). Propuesta para la elaboración de papel biodegradable a partir de la planta de plátano en Procol S.A.S. por medio del método a la Sosa. Fundación Universidad de América, Bogotá.
- Sierra, R. (1995). *Técnicas de Investigación Social*. Madrid: Ed. 10°. Editorial Paraninfo.
- Seymour, R. (1971). *Introduction to Polymer Chemistry*. New York. INC. p.230-233.
- Spurlin, H. (1954). *Cellulose and Cellulose Derivaties*. New York: Intersciencie Publishers. p. 1280, 1430-1433, 1440.
- Vara, A. (2012). *Desde la idea hasta la sustentación: Siete pasos para una tesis exitosa. Un método efectivo para las ciencias empresariales*. Lima, Perú: Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Administrativas y Recursos Humanos de la USMP.

## **ANEXOS**

### ANEXO N° 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

#### TITULO: RELACIÓN ENTRE LA RECUPERACIÓN DE CELULOSA Y EL DESARROLLO DEL BIENESTAR AMBIENTAL EN LA COMUNIDAD DE ICA, 2024

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema General</b></p> <p>¿Qué relación existe entre la recuperación de celulosa a partir del papel y cartón reciclado y el desarrollo del bienestar ambiental de la comunidad de Ica?</p>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Determinar el grado de relación entre la recuperación de celulosa a partir del papel y cartón reciclado y el desarrollo del bienestar ambiental de la comunidad de Ica.</p>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>La recuperación de celulosa a partir del papel y cartón reciclado se relaciona directa y significativamente con el desarrollo del bienestar ambiental en la comunidad de Ica.</p>	<p><b>Variable 1: La Recuperación de celulosa a partir de cartón y papel reciclado</b></p> <p><b>Dimensiones:</b></p> <p>D<sub>1</sub>: Características físicas.</p> <p>D<sub>2</sub>: Características químicas.</p> <p>D<sub>3</sub>: Nitración del material celulósico.</p>	<p><b>Tipo:</b> Investigación básica.</p> <p><b>Nivel:</b> investigación descriptivo correlacional.</p> <p><b>Método:</b> Hipotético deductivo</p> <p><b>Diseño:</b> De diseño no experimental y transversal.</p> <p><b>Población:</b> Está conformada por quedado conformada por 356 Ingenieros químicos de Ica.</p> <p><b>Muestra:</b> Serán 122 Ingenieros químicos de Ica.</p> <p><b>Muestreo:</b> Probabilístico.</p>
<p><b>Problemas Específicos</b></p> <p>P.E.1: ¿Qué relación existe entre las características físicas de la recuperación de celulosa a partir del papel y cartón reciclado y la gestión ambiental para desarrollo de la comunidad de Ica?</p> <p>P.E.2: ¿Qué relación existe entre las características químicas de recuperación de celulosa a partir del</p>	<p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>O.E.1: Identificar el grado de relación entre las características físicas de la recuperación de celulosa a partir del papel y cartón reciclado y la gestión ambiental para desarrollo de la comunidad de Ica.</p> <p>O.E.2: Especificar el grado de relación entre las características químicas de recuperación de celulosa</p>	<p><b>Hipótesis Específicas</b></p> <p>H.E.1: Las características físicas de la recuperación de celulosa a partir del papel y cartón reciclado se relacionan directa y significativamente la gestión ambiental para desarrollo de la comunidad de Ica.</p> <p>H.E.2: Las características químicas de la recuperación de la celulosa a partir del papel y cartón reciclado se</p>	<p><b>Variable 2: Bienestar ambiental</b></p>	

<p>papel y cartón reciclado y el cuidado del medio ambiente en la comunidad de Ica?</p> <p>P.E.3: ¿Qué relación existe entre la nitración del material celulósico y las actitudes de conservación del medio ambiente en la comunidad de Ica?</p>	<p>a partir del papel y cartón reciclado y el cuidado del medio ambiente en la comunidad de Ica.</p> <p>O.E.3: Analizar el grado de relación entre la nitración del material celulósico y las actitudes de conservación del medio ambiente en la comunidad de Ica</p>	<p>relacionan directa y significativamente con el cuidado del medio ambiente en la comunidad de Ica.</p> <p>H.E.3: La nitración del material celulósico se relacionan directa y significativamente con las actitudes de conservación del medio ambiente en la comunidad de Ica</p>	<p>Dimensiones:</p> <p>D<sub>1</sub>: Gestión ambiental</p> <p>D<sub>2</sub>: Cuidado del medio ambiente</p> <p>D<sub>3</sub>: Actitudes conservación del medio ambiente</p>	<p>Técnicas: Encuesta.</p> <p>Instrumentos: Cuestionario</p> <p>Técnicas de procesamiento y análisis de datos: Se ha de emplear la clasificación, codificación, calificación, tabulación estadística e interpretación de los datos.</p> <p>Prueba de hipótesis: Se ha de emplear la prueba de Z calculado.</p>
--	---	--	--	--

## ANEXO N° 02: CUESTIONARIOS

### CUESTIONARIO SOBRE RECUPERACIÓN DE CELULOSA

**Instrucciones:** Estimado Ingeniero, lea atentamente cada ítem y responda con sinceridad según considere conveniente y refleje su situación real; marcando con un aspa (X), considerando la siguiente escala:

DIMENSIONES	ÍTEMS	ESCALA DE VALORACIÓN		
<b>Características físicas</b>	1. ¿Además de ser insoluble en agua fría y caliente, la celulosa a partir de cartón y papel reciclado es insoluble en solventes orgánicos neutros como: gasolina, alcohol, benceno, ¿entre otros?			
	2. ¿Tomando en cuenta que la celulosa nativa y regenerada adquiere una cantidad de humedad en equilibrio con la atmósfera, la absorción de esta cantidad de agua produjo cambios en las propiedades de la celulosa a partir de cartón y papel reciclado causando un hinchamiento, siendo este el inicio de la despolimerización?			
	3. ¿La densidad de la celulosa dentro de una fibra varío con el proceso de obtención de la pulpa celulosa?			
	4. ¿Se obtuvo el peso molecular esperado en la celulosa recuperada a partir de cartón y papel reciclado?			
	5. ¿El número de unidades repetitivas obtenidas de glucosa en la celulosa es el indicado?			
<b>Características Químicas</b>	6. ¿Las zonas amorfas de permitieron absorber agua con facilidad presentando propiedades de hinchamiento?			
	7. ¿El hinchamiento permitió penetrar a rangos cristalinos y así ceder en la estructura?			
	8. ¿Cuándo hubo rotura en los puentes de hidrógeno entre las cadenas de celulosa y conseguido el hinchamiento intracristalino se consiguió que la celulosa sea esterificada o eterifica?			
	9. ¿La eterificación ocurre en un medio alcalino donde los agentes eterificantes son halatos?			
	10. ¿La esterificación ocurre en un medio fuertemente ácido, formándose una molécula de agua por molécula de ester?			

<b>Nitrato de celulosa</b>	11. ¿Se utilizaron los disolventes activos del NC para la recuperación celulosa a partir de cartón y papel reciclado?			
	12. ¿Los derivados de nitrocelulosa a partir de cartón y papel reciclado tienen una gran aplicación a nivel industrial?			
<b>SUB-TOTAL</b>				
<b>TOTAL</b>				

¡Gracias por su participación...

### CUESTIONARIO SOBRE BIENESTAR AMBIENTAL

**Instrucciones:** Estimado biólogo, lea atentamente cada ítem y responda con sinceridad según considere conveniente y refleje su situación real; marcando con un aspa (X), considerando la siguiente escala:

DIMENSIONES	ÍTEMS	ESCALA DE VALORACIÓN		
			V	
<b>Gestión ambiental</b>	1. ¿Las decisiones y acciones públicas en la comunidad de Ica son las más adecuadas?			
	2. ¿La gestión ambiental en Ica aplica de manera correcta la Ley general del ambiente?			
	3. ¿Los encargados de ejecutar las funciones públicas ambientales en la comunidad de Ica, están capacitados para dichas funciones?			
	4. ¿Existe descentralización y desconcentración de capacidades y funciones ambientales en la comunidad de Ica?			
<b>Cuidado del medio ambiente</b>	5. ¿En Ica se arroja plásticos en los recipientes adecuados para su reciclaje?			
	6. ¿En Ica se realiza ferias ambientales?			
	7. ¿La población de Ica elabora productos con materiales reciclados?			
	8. ¿Existen charlas de concientización sobre la limpieza pública?			

	9. ¿Los parques y jardines son bien cuidados en la ciudad de Ica?			
	10. ¿La población iqueña cuida el agua potable?			
	11. ¿La población iqueña acumula los papeles y los recicla en los lugares indicados por las autoridades locales?			
<b>Actitudes de conservación del medio ambiente</b>	12. ¿En Ica se deposita residuos inorgánicos en el reciclaje correspondiente?			
	13. ¿Los papeles son arrojados en las pistas y calles de Ica?			
	14. ¿Los servicios públicos son utilizados de manera correcta en la ciudad de Ica?			
	15. ¿Los pobladores iqueños crean conciencia ambiental dentro de sus amigos y familiares?			
	<b>SUB-TOTAL</b>			
	<b>TOTAL</b>			

## ANEXO N° 03: FICHAS DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

### VICERRECTORADO ACADÉMICO

#### ESCUELA DE POSGRADO

#### FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

##### DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: RAMÍREZ JULCA MÁXIMO

Grado académico: DOCTOR

Cargo e institución donde labora: DTC UAP

Título de la Investigación: La recuperación de celulosa y el desarrollo del bienestar ambiental en el distrito de Ica, 2024

Autor del instrumento: Bach. Luis Alfredo García Donayre

Maestría/ Doctorado/ Mención: Maestría en Administración y Dirección de Empresas

Nombre del instrumento: Cuestionario

INDICADORES	CRITERIOS CUALITATIVOS/CUANTITATIVOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				80	
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					90
ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología.					100
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					100
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					100
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del estudio.					100
CONSISTENCIA	Basados en aspectos Teóricos-Científicos y del tema de estudio.					100
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores, dimensiones y variables.				80	
METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio.					100

CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas en la investigación y construcción de teorías.					100
SUB TOTAL					160	790
TOTAL						950/10= 95

VALORACIÓN CUANTITATIVA (Total x 0.20): 19

VALORACIÓN CUALITATIVA: Excelente

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Aplicable

Lima, 05 diciembre 2024



.....  
Dr. Máximo Ramírez Julca

ORCID: 0000-0002-1385-3139

VICERRECTORADO ACADÉMICO  
 ESCUELA DE POSGRADO  
FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

IDATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: SOLIS CÉSPEDES PEDRO ANÍBAL

Grado académico: DOCTOR

Cargo e institución donde labora: DTC UAP

Título de la Investigación: La recuperación de celulosa y el desarrollo del bienestar ambiental en el distrito de Ica, 2024

Autor del instrumento: Bach. Luis Alfredo García Donayre

Maestría/ Doctorado/ Mención: Maestría en Administración y Dirección de Empresas

Nombre del instrumento: Cuestionario

INDICADORES	CRITERIOS CUALITATIVOS/CUANTITATIVOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				80	
2.OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					100
3.ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología.					100
4.ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					100
5.SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					100
6.INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del estudio.					90

7.CONSISTENCIA	Basados en aspectos Teóricos-Científicos y del tema de estudio.					100
8.COHERENCIA	Entre los índices, indicadores, dimensiones y variables.				80	
9.METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito del estudio.					100
10.CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas en la investigación y construcción de teorías.					100
SUB TOTAL					160	790
TOTAL						950/10= 95

VALORACIÓN CUANTITATIVA (Total x 0.20): 19

VALORACIÓN CUALITATIVA: Excelente

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Aplicable

Lima, 04 diciembre 2024



.....

Dr. Pedro Solis Céspedes

ORCID: 0000-0002-7339-8721

VICERRECTORADO ACADÉMICO  
 ESCUELA DE POSGRADO  
FICHA DE VALIDACION DE INSTRUMENTO

I DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: BRINGAS SALVADOR JORGE LUIS

Grado académico: DOCTOR

Cargo e institución donde labora: DTC UAP

Título de la Investigación: La recuperación de celulosa y el desarrollo del bienestar ambiental en el distrito de Ica, 2024

Autor del instrumento: Bach. Luis Alfredo García Donayre

Maestría/ Doctorado/ Mención: Maestría en Administración y Dirección de Empresas

Nombre del instrumento: Cuestionario

INDICADORES	CRITERIOS CUALITATIVOS/CUANTITATIVOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
CLARIDAD	Está formulado con lenguaje apropiado.				80	
OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.					90
ACTUALIDAD	Adecuado al alcance de ciencia y tecnología.					90
ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					90
SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad.					90
INTENCIONALIDAD	Adecuado para valorar aspectos del estudio.					90

CONSISTENCIA	Basados en aspectos Teóricos-Científicos y del tema de estudio.					90
COHERENCIA	Entre los índices, indicadores, dimensiones y variables.				80	
METODOLOGÍA	La estrategia responde al propósito del estudio.					100
CONVENIENCIA	Genera nuevas pautas en la investigación y construcción de teorías.					100
SUB TOTAL					160	740
TOTAL						900/10= 90

VALORACIÓN CUANTITATIVA (Total x 0.20): 18

VALORACIÓN CUALITATIVA: Excelente

OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Aplicable

Lima, 05 diciembre 2024



.....

Dr. Jorge Bringas Salvador

ORCID: 0000-0003-2011-4964

### ANEXO N° 04: COPIA DE LA DATA PROCESADA

Encuestado	RECUPERACIÓN DE CELULOSA												BIENESTAR AMBIENTAL															
	Características Físicas					Características Químicas					Nitrito de celulosa		Gestión ambiental				Cuidado del medio ambiente							Actitudes de conservación del				
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	
1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
3	2	2	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	
4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1		
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
9	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
10	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	
14	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	
15	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
16	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	
17	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	
18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
19	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
20	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	
21	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	
22	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	
23	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	2	
24	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2		
25	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	
26	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	
27	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	
28	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
29	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
31	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	2	2	
32	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	
33	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
34	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
35	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
36	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3
37	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	
38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
39	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	
40	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
41	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
42	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
43	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
44	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	

45	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2		
46	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3	3	2	2	3	2		
47	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
48	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
49	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3			
50	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1		
51	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
52	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	3	
53	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
54	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	
55	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
56	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
57	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
58	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1	1	1
59	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
60	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2
61	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
62	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2
63	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3
64	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2
65	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1
66	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
67	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1
68	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2

69	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
70	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
71	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	3	3		
72	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1		
73	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
74	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3		
75	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
76	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	
77	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	
78	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
79	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
80	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
81	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
82	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
83	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
84	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
85	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2		
86	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
87	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	
88	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2		
89	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
90	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
91	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
92	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2

93	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3
94	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
95	3	3	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3
96	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
97	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2
98	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
99	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
101	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
102	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
103	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2
104	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
105	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
106	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	2
107	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
108	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2
109	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	2
110	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
111	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1
112	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1
113	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
114	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2
115	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
116	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3
117	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
118	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2
119	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3
120	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
121	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2
122	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

## ANEXO N°5: CONSENTIMIENTO INFORMADO

(Debe ser redactado por el investigador de acuerdo a la estructura de su investigación y los principios éticos correspondiente)

### TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN

NO APLICABLE

### PROPÓSITO DEL ESTUDIO

(Para que se va a realizar el estudio)

### PROCEDIMIENTO PARA LA TOMA DE INFORMACIÓN

(Metodología a seguir para la toma de información)

### RIESGOS

(Riesgos que se podrían presentar para el que brinda información)

### BENEFICIOS

(Beneficios que se podrían presentar para la institución del que brinda información). No representa ningún tipo de beneficio económico para el encuestado)

### COSTOS

(Costos que se podrían presentar para el que brinda información). No representa ningún costo para el encuestado ni para su institución.

### INCENTIVOS O COMPENSACIONES

(Incentivos o compensaciones que se le podrían dar a el que brinda información)

### TIEMPO

(Duración de la toma de información)

### CONFIDENCIABILIDAD

(Participación voluntaria y anónima, de ser el caso). Los datos recabados serán utilizados estrictamente en la presente investigación respetando su estrictamente su confidencialidad, los cuales serán eliminados al término del estudio.

### CONSENTIMIENTO:

Acepto voluntariamente participar en esta investigación. Tengo pleno conocimiento del mismo y entiendo que puedo decidir no participar y que puedo retirarme del estudio si los acuerdos establecidos se incumplen.

En fe de lo cual firmo a continuación:

-----

**Apellidos y Nombres**

**DNI N°**

## **ANEXO N°6: AUTORIZACIÓN DE LA ENTIDAD DONDE SE REALIZÓ ELTRABAJO DE CAMPO**

Los cuestionarios fueron aplicados a los colaboradores, en forma directa cuando transitaban por lugares cercanos a su vivienda, centro de trabajo y/o Google drive y wasap, los cuales lo realizaron en forma voluntaria, por lo que no se requirió autorización de alguna entidad para el trabajo de campo.

## ANEXO N° 07: DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE TESIS

Yo, BACH. LUIS ALFREDO GARCÍA DONAYRE identificado con DNI N°...09554531, Bachiller del programa de la Maestría en administración y Dirección de Empresa la Escuela Posgrado profesional de la Universidad Alas Peruanas soy autor de la Tesis titulada: **“LA RECUPERACIÓN DE CELULOSA Y EL DESARROLLO DEL BIENESTAR AMBIENTAL EN EL DISTRITO DE ICA 2024”**

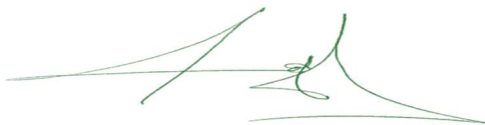
DECLARO QUE.

El tema de tesis es auténtico, siendo resultado de mi trabajo personal, que no se ha copiado, que no se ha utilizado ideas, formulaciones, citas integrales e ilustraciones diversas, sacadas de cualquier tesis, obra, artículo, memoria, etc., (en versión digital o impresa), sin mencionar de forma clara y exacta su origen o autor, tanto en el cuerpo del texto, u otros que tengan derechos de autor.

En este sentido, soy consciente de respetar los derechos de autor y hacer plagio, son objeto de sanciones universitarias y/o legales.

En muestra de lo cual firmo la presente declaratoria

ICA enero del 2025



LUIS ALFREDO GARCÍA DONAYRE

DNI 09554531