

CRITERIOS DEL DISEÑO BIOFÍLICO EN LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS DE LA UNCP, SEDE SATIPO - 2022

por Yanira Katia Apolinario Torres

Fecha de entrega: 06-mar-2023 08:57a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2030244278

Nombre del archivo: TESIS-APOLINARIO_TORRES_YANIRA.docx (13.81M)

Total de palabras: 24515

Total de caracteres: 138843

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



TESIS:

**CRITERIOS DEL DISEÑO BIOFÍLICO EN LOS
LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS AGRARIAS DE LA UNCP,
SEDE SATIPO - 2022**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
ARQUITECTA**

Autor: Bach. Apolinario Torres, Yanira Katia

Asesor: Arq. Mansilla Villanueva Dante Paul

Arq. Juan Arellano Egoavil

6

Línea de Investigación: Nuevas Tecnologías y Procesos

Huancayo – Perú

2023

HOJA DE CONFORMIDAD DE JURADOS

DR.....
PRESIDENTE

ARQ.....
PRIMER JURADO

ARQ.....
SEGUNDO JURADO

ARQ.....
TERCER JURADO

ARQ.....
SECRETARIO DOCENTE

DEDICATORIA

El presente trabajo es dedicado a mis padres y hermana, quienes, gracias a su esfuerzo, orientación y apoyo incondicional brindado, permitieron alcanzar una de mis metas en mi vida profesional.

Yanira

AGRADECIMIENTO

¹ Ante todo, a Dios, por acompañarme y guiarme mi camino, por brindarme la oportunidad de existir y elegir esta hermosa profesión.

A mis padres, mi hermana y amigos, por la perseverancia de sus enseñanzas para ser persona con valores y brindarme su apoyo incondicional.

A mi casa de estudios la Universidad Privada de Los Andes, por haberme acogido durante mi formación profesional y permitir conocer a las mejores amistades.

A los catedráticos y asesor de la escuela profesional de Arquitectura, ¹ que intervinieron, a mi asesor por su paciencia y sus consejos académicos.

Yanira

INTRODUCCIÓN

La presente investigación, se basó en el estudio y aplicación de la biofilia, siendo ésta una tendencia de pensamiento y estética que busca reestablecer la conexión del ser humano y la naturaleza. Por tal motivo, se analizaron los criterios del diseño biofílico aplicados a la arquitectura en los laboratorios de investigación de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Centro del Perú, sede Satipo.

Teniendo en cuenta que múltiples investigaciones han demostrado la aplicación del diseño biofílico en entornos académicos y laborales brinda beneficios significativos que repercute de forma directa en el bienestar del hombre, como la reducción del estrés, la mejora del rendimiento cognitivo y la influencia de emociones positivas, y en el contexto de las restricciones propias de la pandemia y de entornos saturados sin vegetación y sin componentes que generen el vínculo del hombre con la naturaleza, implica una mejora significativa en cuanto a la presión a la que se expone el usuario. Al integrar los criterios de diseño biofílico en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional del Centro del Perú, en la sede Satipo, se reportan beneficios como la mejora de la salud física y mental, la regulación de los niveles de estrés, ansiedad y otras afecciones psicológicas, mejorará el rendimiento, productividad de los usuarios y el mejoramiento de relaciones del hombre con su entorno, concientizando sobre el cuidado ambiental de manera indirecta.

Para el desarrollo de la presente tesis, se dividió el contenido en seis capítulos, siendo éstos:

En el **Capítulo I**: Se encuentra la descripción del problema de investigación, las delimitaciones del problema y su formulación, finalizando con las justificaciones de la investigación y el planteamiento de los objetivos de estudio tanto el general como los específicos.

En el **Capítulo II**: Se halla el marco teórico, que contiene los antecedentes de estudio, el marco referencial, el marco conceptual de la variable y sus dimensiones, así como la definición de términos.

En el **Capítulo III**: Se encuentran la hipótesis de la investigación, general y específicas. Adicionalmente se brinda información sobre la variable de estudio y sus características.

17

En el **Capítulo IV**: Se encuentra la metodología de la investigación, se presenta el método, tipo, nivel y diseño de investigación. También incluye la población y muestra, las técnicas e instrumentos de investigación, su validez y confiabilidad, así como el procesamiento de la información y análisis de datos.

En el **Capítulo V**: Corresponde a los resultados obtenidos con el proceso de análisis e interpretación de datos y comprende a la descripción del diseño tecnológico, la descripción de resultados y la Contrastación de hipótesis. 44

En el **Capítulo VI**: Se encuentra el análisis y discusión de resultados y corresponde a la discusión de resultados con respecto a las variables y dimensiones de la presente investigación y a otras investigaciones. 4

Finalmente, espero que el aporte de esta investigación sea relevante en esta área y permita desarrollar proyectos vinculados al Diseño Biofílico y los beneficios que éste ofrece. 18

LA AUTORA

CARÁTULA	1
HOJA DE CONFORMIDAD DE JURADOS	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
INTRODUCCIÓN.....	5
CONTENIDO.....	7
CONTENIDO DE TABLAS.....	9
CONTENIDO DE FIGURAS	11
RESUMEN.....	13
ABSTRACT	14
CAPITULO I.....	15
I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	15
1.1. Descripción del problema	15
1.2. Delimitación del Problema	18
1.3. Formulación del Problema.....	19
1.4. Justificación	19
1.5. Objetivos.....	21
CAPITULO II	22
II. MARCO TEÓRICO	22
2.1. Antecedentes de la investigación	22
2.2. Marco referencial	32
2.3. Marco conceptual de la variable y sus dimensiones	35
2.4. Definición de términos	56
CAPITULO III	57
III. HIPÓTESIS.....	57
3.1. Hipótesis General	57
3.2. Hipótesis Especificas.....	57
3.3. Variables.....	57
CAPITULO IV	59

IV. METODOLOGIA	59
4.1. Método de investigación	59
4.2. Tipo de investigación	59
4.3. Nivel de investigación	59
4.4. Diseño de la investigación	59
4.5. Población y muestra	60
4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	66
4.7. Procesamiento de la información y análisis de datos	66
CAPÍTULO V	67
V. RESULTADOS	67
5.1. Resultados descriptivos comparativos	67
5.1.4 Resultados comparativos para diseño biofílico	73
5.2. Contrastación de hipótesis	75
5.2.1. Prueba de la primera hipótesis específica	76
CAPÍTULO VI	86
VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	86
CONCLUSIONES	90
RECOMENDACIONES	92
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	93
ANEXOS	99
ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA	99
ANEXO 2: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	101
ANEXO 3: INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN	102
ANEXO 4: CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	105
ANEXO 5: VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN ...	106

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla N° 1. ⁴⁶ Elementos y atributos del diseño biofílico según Kellert	38
Tabla N° 2. ¹ 14 Patrones del diseño biofílico - Naturaleza en el espacio.....	40
Tabla N° 3. 14 Patrones del diseño biofílico – Analogías Naturales	41
Tabla N° 4. ¹ 14 Patrones del diseño biofílico - Naturaleza del espacio.....	41
Tabla N° 5. Beneficios de los patrones de la naturaleza en el espacio.	42
Tabla N° 6. Beneficios de los patrones de analogías naturales.....	43
Tabla N° 7. Beneficios de ³ los patrones de la naturaleza del espacio.	43
Tabla N° 8. ¹ Conexión visual con la naturaleza.....	45
Tabla N° 9. Conexión no visual con la naturaleza.....	46
Tabla N°10. Variaciones térmicas de corriente de aire.....	47
Tabla N° 11. Presencia de Agua.....	48
Tabla N° 12. Luz Dinámica y Difusa.....	49
Tabla N°13. Formas y patrones biomorficos.....	50
Tabla N° 14. Conexión de los materiales con la naturaleza.....	51
Tabla N°15. Panorama.....	53
Tabla N° 16. Refugio.....	54
Tabla N° 17. Operacionalización de variables	58
Tabla N° 18. Baremos para calificación de los promedios.....	67
Tabla N° 19. Resultados para Naturaleza en el espacio.....	67
Tabla N° 20. Resultados para Analogías Naturales.....	69
Tabla N° 21. Resultados para Naturaleza del espacio.....	71
Tabla N° 22. Resultados para Diseño biofílico.....	73
Tabla N° 23. Prueba de normalidad para las dimensiones y variables de diseño biofílico	75
Tabla N° 24. Prueba ANOVA para ³ naturaleza en el espacio	76
Tabla N° 25. Prueba Post hoc de Tukey para ³ naturaleza en el espacio.....	77

Tabla N° 26. Prueba ANOVA para analogías naturales.....	79
Tabla N° 27. Prueba ANOVA para naturaleza del espacio	80
Tabla N° 28. Prueba Post hoc de Tukey para naturaleza del espacio.....	81
Tabla N° 29. Prueba ANOVA para diseño biofílico	83
Tabla N° 30. Prueba Post hoc de Tukey para diseño biofílico	84

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura N°1. Representación visual de la conexión visual con la naturaleza.....	45
Figura N° 2. Representación visual de la conexión no visual con la naturaleza.....	46
Figura N°3. Representación visual de las variaciones térmicas y corrientes de aire.	47
Figura N°4. Representación visual de la presencia de agua.	48
Figura N° 5. Representación visual de la luz dinámica y difusa.	49
Figura N°6. Representación visual de las formas y patrones biomórficos.....	51
Figura N°7. Representación visual de la conexión de los materiales con la naturaleza..	52
Figura N° 8. Representación visual del panorama.	53
Figura N° 9. Representación visual del Refugio.	54
Figura N° 10. Secuencia de desarrollo propuesto para el diseño del instrumento y análisis de datos.	55
Figura N° 11. Ubicación geográfica de los laboratorios de Ciencias Agrarias UNCP sede Satipo.....	60
Figura N° 12. Frontis de la Universidad Nacional del Centro del Perú, sede Satipo.	61
Figura N° 13. Vista Frontal del laboratorio de flora y fauna – pabellón de historia natural y laboratorio de Química de la Facultad de Ciencias Sociales.	62
Figura N° 14. Vista Frontal del laboratorio de flora y fauna II– pabellón de historia natural y laboratorio de Química de la Facultad de Ciencias Sociales.....	62
Figura N° 15. Vista lateral del laboratorio de flora y fauna III – pabellón de historia natural de la Facultad de Ciencias Sociales.....	63
Figura N° 16. Vista lateral del laboratorio de geografía de la Facultad de Ciencias S. ...	63
Figura N° 17. Vista lateral del laboratorio de fitopatología y entomología I– pabellón de agronomía de la Facultad de Ciencias Sociales.....	64
Figura N° 18. Vista lateral del laboratorio de fitopatología y entomología II – pabellón de agronomía de la Facultad de Ciencias Sociales.....	64
Figura N° 19. Vista posterior del laboratorio de bromatología, biotecnología y microbiología de alimentos I – pabellón de laboratorios de industria alimentarias de la Facultad de Ciencias Sociales.	65

Figura N° 20. Vista frontal del laboratorio de bromatología, biotecnología y microbiología de alimentos II – pabellón de laboratorios de industria alimentarias de la Facultad de Ciencias Sociales.	65
Figura N° 21. Resultados para Naturaleza en el espacio	68
Figura N° 22. Resultados para Analogías Naturales	70
Figura N° 23. Resultados para Naturaleza del espacio	72
Figura N° 24. Resultados para Diseño biofílico	74

4 RESUMEN

La investigación presentada a continuación tuvo por objetivo determinar la diferencia que existe en el diseño biofílico en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo. El método empleado fue el científico, el tipo no experimental, el nivel descriptivo y el diseño descriptivo comparativo. Se empleó una variable de investigación: diseño biofílico, que se dimensionó en: naturaleza en el espacio, analogías naturales y naturaleza del espacio. La población estuvo conformada por la totalidad de los laboratorios de investigación de la facultad de Ciencias Agrarias de la UNCP, sede Satipo, haciendo un total de 6 laboratorios por cada escuela profesional, siendo los siguientes: Laboratorio de flora y fauna – pabellón de historia natural, laboratorio de química, laboratorio de bromatología, biotecnología y microbiología de alimentos – Pabellón de laboratorios de industrias alimentarias, laboratorio de fitopatología y entomología – Pabellón de agronomía, laboratorio de microbiología y parasitología – Pabellón de zootecnia y laboratorio de geografía.

Se utilizó la observación directa como técnica de investigación y como instrumento se una ficha de observación para evaluar el diseño biofílico en los laboratorios de investigación en Ciencias Agrarias de UNCP, Sede Satipo, el instrumento se confiabilizó mediante el Alfa de Cronbach y se validó por juicio de expertos. Los estadígrafos empleados para el análisis estadístico fueron: tablas de frecuencia, medidas de tendencia central y se empleó la prueba ANOVA para evidenciar las diferencias de medias entre los laboratorios.

Se concluye que existen diferencias significativas en los criterios del diseño biofílico de los laboratorios de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNCP, Sede Satipo. Esto, porque la significancia de la prueba ANOVA fue de $0.041 < 0.05$. Asimismo, se evidenció que el laboratorio de la facultad de Industrias alimentarias fue la que tuvo mejor promedio (media=1.75) en cuanto a la calificación de diseño biofílico. Además, el laboratorio de Industrias alimentarias tuvo diferencias significativas con los laboratorios de Historia natural (media=1.15), de Química (media=1.22) y de Zootecnia (1.11). Mientras que con los laboratorios de Agronomía (media=1.41) y Geografía (media=1.38), las diferencias no fueron significativas. Por otro lado, no se evidenciaron diferencias entre los laboratorios de Química, Historia Natural, Geografía, Zootecnia y Agronomía.

Términos básicos: Criterios de diseño biofílico, laboratorios, ciencias agrarias, naturaleza en el espacio, analogías naturales, naturaleza del espacio, arquitectura sostenible.

ABSTRACT

The research presented below had the objective of determining the ¹ difference that exists in the biophilic design in the agricultural science research laboratories of the UNCP, Satipo Branch. The method used was scientific, non-experimental type, descriptive level and comparative ¹ descriptive design. A research variable was used: biophilic design, which was divided into: ¹ nature in space, natural analogies and nature of space. The population consisted of all the research laboratories of the Faculty of Agrarian Sciences of the UNCP, Satipo branch, making a total of 6 laboratories for each professional school, being the following: Flora and fauna laboratory - Natural history pavilion, chemistry laboratory, bromatology, biotechnology and food microbiology laboratory - Food industry laboratory pavilion, phytopathology and entomology laboratory - Agronomy pavilion, microbiology and parasitology laboratory - Zootechnics pavilion and geography laboratory.

Direct observation was used as a research technique and an observation form was used as an instrument to evaluate the biophilic design in the research laboratories of the Agricultural Sciences of UNCP, Satipo Branch. ⁴ The statisticians used for the statistical analysis were: frequency tables, measures of central tendency and the ANOVA test was used to demonstrate the differences in means between laboratories.

⁵ It is concluded that there are significant differences in the criteria of the biophilic design in the laboratories of the Faculty of Agrarian Sciences of the UNCP, Satipo Branch. This is because the significance of the ANOVA test was $0.041 < 0.05$. Likewise, it was evidenced that the laboratory of the Faculty of Food Industries was the one with the best average (mean=1.75) in terms of biophilic design qualification. In addition, the Food Industries laboratory had significant differences with the laboratories of Natural History (mean=1.15), Chemistry (mean=1.22) and Zootechnics (1.11). While with the Agronomy (mean=1.41) and Geography (mean=1.38) laboratories, the differences were not significant. On the other hand, there were no differences between the Chemistry, Natural History, Geography, Zootechnics and Agronomy laboratories.

Basic terms: Biophilic design criteria, laboratories, agricultural sciences, ¹ nature in space, natural analogies, nature of space, sustainable architecture.

CAPITULO I

I. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del problema

El homo sapiens u hombre como se conoce actualmente tiene presencia en la Tierra desde hace trescientos mil años¹. Desde sus inicios éste se ha valido de la naturaleza para garantizar su supervivencia. Con el pasar del tiempo, en el periodo Neolítico se desarrolla la agricultura y la ganadería, iniciando una transición de un estilo de vida basado en la cacería y la recolección, hacia un estilo de producción gracias al descubrimiento de tecnología para el desarrollo de herramientas de piedra y asentándose en un solo lugar. Se generan así los primeros pasos para el dominio de su entorno². El hombre vivía en contacto con la naturaleza de una forma más intrínseca que la que se experimenta hoy en día, la adaptación que tuvo en un ambiente concreto en el cual residía o sedentarismo, tuvo un enorme impacto en el desarrollo y crecimiento del cerebro³, así como en los procesos adaptativos y de socialización imprescindibles para su supervivencia como especie. Esta tendencia a lo largo de la historia, en conjunción con el incremento poblacional, generó que las urbes crecieran y se constituyeran paulatinamente en ciudades capaces de proveer todos los insumos necesarios para el desarrollo del hombre en un ambiente que fuera más funcional acorde con las necesidades propias de la época con un fin más práctico en desmedro de su relación con la naturaleza, lo cual fue una premisa que se fue acentuando con el transcurrir del tiempo².

Al llegar a la era de la revolución industrial y con la implementación de maquinaria pesada para la extracción y producción a gran escala, los procesos productivos decantan en el capitalismo, la tendencia consumista tiene un efecto negativo en la explotación de los recursos naturales de manera desmedida. Así mismo, la industrialización y la urbanización respondieron a estas nuevas necesidades. Con el transcurso de la historia, las civilizaciones continuaron creciendo a ritmos imprevisibles. En los dos últimos siglos la tasa de crecimiento no planificado de ciudades y el aumento de la población mundial afectaron profundamente la estructura de muchas zonas urbanas, reduciendo los espacios verdes y, en consecuencia, cambiando el estilo de vida de los habitantes en diversos aspectos³.

En las últimas décadas las ciudades han crecido en manera desmedida y desorganizada con una población cada vez más creciente que no es capaz de adaptarse a criterios de diseño y urbanidad acorde con la calidad de vida que cada ser humano requiere para vivir cómodamente⁴, limitando diseños que incorporen la presencia de elemento natural, que en situaciones de precariedad no son considerados prioritarios, pese a su importancia en la salubridad de los usuarios⁵.

Dado que los avances de la civilización superaron con creces el sentido de necesidad de las personas por la naturaleza, ésta fue desapareciendo en la sombra de las ciudades, exponiendo a las generaciones venideras a entornos construidos por humanos para albergar a mayor cantidad de personas⁶. Así, el hombre, se distancia cada vez más de la naturaleza y esto provoca altos índices de enfermedades físicas y emocionales como problemas de atención⁷.

Esta pérdida de contacto con la naturaleza se agudiza en el interés que tiene el hombre por los artefactos tecnológicos y la pérdida de elaboraciones e interpretaciones del propio ser y sus emociones, al tomar modelos que se ofrecen a través de los medios de comunicación de masas, que indirectamente crean un ciclo de desapego, apatía e irresponsabilidad para con los entornos naturales⁸. Este progreso tecnológico produjo que la sociedad atribuya un carácter imprescindible a los artefactos que la humanidad ha creado con una necesidad y apego cada vez mayor³.

La biofilia como tal, se establece como una corriente de pensamiento, estética y aplicable a diferentes ámbitos, cuyo fin pretende reestablecer el vínculo que tiene el hombre con la naturaleza⁸.

En ese sentido, el diseño biofilico se desprende de la corriente anterior, y busca implementar los conceptos de la biofilia en entornos arquitectónicos⁹. Múltiples investigaciones demuestran que los elementos y condiciones naturales brindan beneficios significativos para el bienestar y la salud del hombre, confirmando ²⁰ que los elementos biofilicos reducen el estrés, mejoran el rendimiento cognitivo y proveen al hombre de emociones que influyen positivamente al estado anímico¹⁰.

En el contexto actual de la pandemia producida por el COVID-19, se generan mayores niveles de ansiedad debido a la inmovilización social y las

restricciones de todo tipo dictaminadas por las autoridades, por lo que la adecuación e incorporación de características biofílicas en los ambientes repercutiría de forma positiva en la salubridad de los usuarios¹¹.

El diseño biofílico se ha implementado con éxito en América el Norte, en ciudades como Pittsburgh, San Francisco y Vitoria-Gasteiz y otras que comparten patrones y consignas propuestas por Beatley, arquitecto estadounidense que buscó la integración de las construcciones humanas con la naturaleza. En Europa y Asia la incorporación también ha sido sustancial, en especial en los entornos educativos donde se ha demostrado su eficacia, sobre todo con los niños en edad preescolar y escolar⁶. Los beneficios del diseño biofílico a nivel educativo son importantes, como lo demuestra Elmashharawi¹², ya que el desapego de la naturaleza afecta los aspectos físicos, psicológicos y sociales del ser humano. Con respecto a entornos universitarios y laborales demandantes, las personas encuestadas creen que los elementos naturales ayudan a hacer el ambiente de trabajo más agradable, repercutiendo en su productividad y satisfacción¹³.

El distrito de Satipo, ubicado en la provincia de Satipo del departamento Junín, con una población de 30000 habitantes, también llamada la Capital Ecológica de la Selva Central, es conocido por su gran potencial turístico, sus tierras albergan cataratas, pozas naturales, comunidades indígenas nativas y gran variedad de petroglifos, área productora de cacao, piña y café. La presencia de elemento natural en este sector facilita la incorporación de una investigación científica basada en el diseño biofílico, sin embargo, no es el único factor a tomar en cuenta ya que los indicadores de diseño biofílico abarcan otros ámbitos igual de importantes y que se deben cotejar para lograr una propuesta efectiva y completa¹³.

Tomando en cuenta los beneficios que brinda el diseño biofílico a los sectores educativos, laborales y de salud entre otros¹¹, en la provincia de Satipo, no existe una metodología ni un proyecto específico que permita incorporar, implementar, y evaluar el diseño biofílico en edificaciones de estudios superiores con el criterio científico que el estudio requiere. Como respuesta a esta necesidad, la presente investigación plantea el estudio del diseño biofílico en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la Universidad Nacional del Centro del Perú, la que también se hará efectiva en la comunidad universitaria, ya que la incorporación del diseño biofílico ofrece beneficios restauradores,

curativos a nivel de cognición, reduce de estrés y mejora el funcionamiento social, por lo cual las edificaciones destinadas a la educación deben permitir reconectar al hombre con lo natural mediante elementos sensoriales¹⁴.

1.2. Delimitación del Problema

Se abarca el estudio y análisis del diseño biofílico en la investigación, orientándose al aprovechamiento de los beneficios que brinda su implementación en las universidades y centros de estudio, de manera que esta investigación provea opciones de formas arquitectónicas, parámetros regulativos y patrones homogéneos que en su conjunto brinden comodidad en las actividades que se desarrollan en aquellos espacios. Aún más teniendo en cuenta la pandemia de COVID-19 que ha generado una reestructuración de los ambientes y su funcionalidad para mitigar el contagio y la propagación, siendo así, los ambientes donde se realizan las prácticas académicas de laboratorio deben ser seguros tanto para los alumnos como para los docentes y el resto de personal que se apersona a ellos como el de limpieza o mantenimiento.

1.2.1. Delimitación geográfica

El presente estudio se realizará en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la Universidad Nacional del Centro del Perú, ubicados en el distrito de Rio Negro, en la provincia de Satipo, en el departamento de Junín y abarcan los laboratorios en mención junto con sus estructuras y diversos ambientes.

1.2.2. Delimitación Temporal

La presente investigación inicia en el mes de setiembre de 2022 y finalizará en marzo de 2023. Al ser de tipo transversal, se realizará en el periodo de tiempo señalado, pudiendo ampliarse este periodo de acuerdo a los requerimientos de la investigación o a imprevistos que puedan presentarse durante el proceso.

1.2.3. Delimitación Económica

La investigación será financiada por la investigadora, que se hará cargo los gastos para su realización.

1.3. Formulación del Problema

1.3.1. Problema General

¿Qué diferencia existe en los criterios del diseño biofílico en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo?

1.3.2. Problemas Específicos

- ¿Cuál es la diferencia en la naturaleza en el espacio en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo?
- ¿Cuál es la diferencia en las analogías naturales en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo?
- ¿Cuál es la diferencia en la naturaleza del espacio en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo?

1.4. Justificación

1.4.1. Social o práctica

La integración del diseño biofílico en los centros experimentales de la Universidad Nacional del Centro del Perú en el distrito de Satipo, repercutirá en diversos beneficios a los usuarios, entre ellos la conexión con la naturaleza⁶, así como los beneficios que devienen de esta interacción que incluye: una mejora de la salud física y mental¹¹, regulación de los niveles de estrés y ansiedad, mejora en la productividad y en las relaciones con el entorno¹⁵.

Siendo que el contexto actual producto del confinamiento por el Covid 19, es imprescindible generar un ambiente propicio que mejore la calidad de vida de los habitantes siendo que los niveles de ansiedad y estrés se han visto incrementados por esta situación¹⁶.

Así mismo, siendo el ámbito universitario uno de exigencia académica y que los centros experimentales de la UNCP en el distrito de Satipo, tanto para profesores como estudiantes, debe proveer de un ambiente que permita la concentración y el adecuado desempeño de las labores experimentales y no experimentales propios de la carrera profesional. Un ambiente propicio que esté diseñado con los parámetros de diseño biofílico se conforma en una alternativa viable para el requerimiento en mención, el cual a su vez contará con medidas sanitarias elementales para evitar el contagio y mitigación de la pandemia del COVID-19¹¹.

1.4.2. Científica o teórica

La investigación aporta insumos teóricos para el estudio de las variables que aborda, en cuanto al diseño biofílico, este se fundamenta en base a estudios de numerosos especialistas en la rama, entre las que se puede citar la empresa de consultoría de sostenibilidad Terrapin Bright Green LLC, ampliamente conocida y relevante en el tema⁵. A su vez, la investigación ahonda en la conceptualización, análisis y síntesis tanto de dimensiones como de indicadores, homogenizándolos para que dichos aportes puedan ser empleados por otros investigadores o replicados con los cambios necesarios, en otras realidades.

Un factor importante para la poca implementación del diseño biofílico se encuentra en que los criterios de aplicación no están estandarizados o regulados, y que esto condiciona que los diseñadores realicen esta implementación con criterios personales, los cuales no se ajustan en la mayoría de los casos a los indicados en la bibliografía o referentes teóricos¹¹.

Esta indagación también permitirá realizar un instrumento mucho más técnico y a su vez, generar una propuesta acorde con la realidad y con las necesidades de los usuarios, teniendo siempre en cuenta los lineamientos establecidos por el gobierno en materia de edificaciones, aplicándose en el caso la Norma A040 "Educación" del Reglamento Nacional de Edificaciones del Ministerio de Educación del Perú.

25

1.4.3. Metodológica

La metodología de la presente investigación se basa en los aportes de numerosos teóricos y aborda los diferentes ámbitos de investigación requeridos para su implementación como el método de investigación, tipo, nivel y diseño.

El instrumento se diseñará con base en la revisión bibliográfica y permitirá hacer un análisis pertinente de las variables a través de fichas de observación donde se plasmarán las dimensiones, indicadores e ítems de evaluación. Los instrumentos serán confiabilizados por alfa de Cronbach y validados por juicio de expertos¹⁷, cumpliendo con los requerimientos de la investigación científica. Los mismos tendrán una escala tipo lickert de tres puntos para un mejor análisis estadístico del cual se generarán las conclusiones.

Así mismo, se profundiza en el estudio de la población y la muestra, para hacer una propuesta arquitectónica acorde con los requerimientos de la

investigación. Esto permitirá hacer una réplica o adaptación del mismo en otros centros experimentales de la propia universidad o trascender a esta, ya sea a nivel de propuesta o tomando las variables por separado.

1.5. Objetivos

1.5.1. *Objetivo General*

Determinar la diferencia que existe en los criterios del diseño biofílico en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.

1.5.2. *Objetivos Específicos*

- Determinar la diferencia en la naturaleza en el espacio en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.
- Determinar la diferencia en las analogías naturales en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.
- Determinar la diferencia en la naturaleza del espacio en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.

CAPITULO II

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Peters & D' Penna realizaron el artículo científico titulado "*Biophilic Design for Restorative University Learning Environments: A Critical Review of Literature and Design Recommendations*" publicada en la revista MDPI en el año 2020. Esta investigación tuvo como objetivo recopilar datos de diseño biofílico para incorporar al entorno universitario mediante encuestas a un sector de estudiantes de la Universidad Ryerson, ubicada en Toronto Canadá¹¹. La estrategia de investigación utilizada fue un tipo de revisión semi-sistemática, con elementos biofílicos individuales o teorías como las propuestas de Kellert y Browning, Ryan & Clancy que examinaron a estudiantes universitarios en entornos de aprendizaje mediante el uso de cuestionarios a fin medir los niveles de satisfacción, como la función cognitiva, estrés emocional, apoyo social, lugares de estudio, ventilación e iluminación. Los resultados obtenidos de la investigación bibliográfica permitieron categorizar puntos relevantes que contenían perspectivas de la naturaleza, imágenes, colores, materiales, aspectos auditivos y olfativos con relación a la naturaleza, imágenes de la naturaleza y el agua, paisajes, interiores, espacios de estudio, materiales y estilos locales con acceso de luz natural y comodidad ambiental. Estas características se organizaron de acuerdo con los patrones biofílicos planteados por Browning, Ryan y Clancy⁵ con mecanismos y tendencias evidentes en la influencia del diseño biofílico. Se concluye que:

- a. La revisión bibliográfica muestra que los parámetros de evaluación del diseño biofílico correspondiente a los diferentes ambientes universitarios en sus distintas facultades no tienen un patrón establecido y este se sobreentiende a los conocimientos de los que diseñaron y construyeron los ambientes, sin tener homogeneidad en cuanto al sistema constructivo, no constructivo y funcional.
- b. Se reveló que la incorporación del diseño biofílico en los ambientes estudiados se realiza en los exteriores de las edificaciones más no en los entornos de aprendizaje.

- c. Se determinó que existe una fuerte evidencia de los beneficios de la ³ **conexión visual con la naturaleza en** los entornos universitarios, **en** múltiples vías de aplicación visual de la biofilia que son: vistas de paisajes y vistas verdes a través de ventanas, carteles sobre la naturaleza, imágenes murales, plantas de interior, el color verde y paseos por la naturaleza.
- d. La investigación encontró que las imágenes de la naturaleza son beneficiosas para recuperar los recursos de atención dirigida de los estudiantes,
- e. El estudio reveló que existen muy pocos estudios que relacionan la integración del agua en los elementos del diseño universitario, como también se comprobó que las imágenes que representan la naturaleza y el agua se percibió como la más reconstituyente y que las áreas de estudio con fuentes de agua eran las más preferidas.
- f. Se demostró una alta preferencia de elementos y colores naturales en los ambientes estudiantiles como muebles de madera y colores como el verde, azul y amarillo.
- g. Se comprobó que los estudiantes prefieren carteles que representen la naturaleza en lugar de murales decorados en las aulas de conferencias.

Elmashharawi en su artículo científico *"Biophilic Design for Bringing Educational Spaces to Life"* publicada en la revista electrónica Journal of Design Studio en el año 2019, el autor tuvo como objetivo estudiar la integración de la naturaleza con espacios interiores y exteriores en una edificación del campus universitario de Ozyegin ubicada en Estambul, Turquía y estudiar los efectos que esta tiene en la salud psicológica y social de la población universitaria¹². La investigación presentó una metodología de tipo descriptiva explicativa basándose en los seis elementos básicos del diseño propuestos por Kellert⁸ y se recopiló información mediante fichas de observación.

El autor argumentó que el medio ambiente debe estar correctamente relacionado con los espacios ¹⁴ educativos ya que es un enfoque de diseño que tiene como objetivo reconstruir **la conexión entre el mundo natural y el entorno construido** mediante la adopción de principios y elementos biofílicos, sosteniendo que es responsabilidad del arquitecto el correlacionar las características

naturales y el espacio educativo para lograr un ambiente saludable y medio ambiente para los estudiantes, ya que la hipótesis de la biofilia demuestra constantemente que los humanos se sienten atraídos de forma natural hacia la naturaleza y el desapego de esta genera consecuencias que afectan los aspectos físicos, psicológicos y sociales del ser humano. La investigación concluye que:

- a. El entorno arquitectónico tiene efectos tanto directos como indirectos sobre la psicología humana a medida que el ser humano ha evolucionado en la naturaleza y
- b. Adoptar el diseño biofílico en los espacios educativos es importante para proporcionar al estudiante un ambiente de aprendizaje saludable.

Jabbarioun en su ¹ tesis de maestría *“Re-thinking Biophilic Design Patterns in Preschool Environments For Children”* realizada en la Universidad Técnica del Medio Oriente localizada en Ankara, Turquía en el año 2019. La investigación sostuvo que los seres humanos tienen una conexión biológica innata con la naturaleza y en base a esta declaración, tuvo como objetivo la incorporación del diseño biofílico y los sistemas naturales en sistemas construidos por el ser humano para el diseño de escuelas preescolares, ya que está demostrado científicamente que el medio ambiente entrega experiencias físicas y mentales que ningún otro factor puede proporcionar, como también se ha demostrado que la separación del medio ambiente tiene impactos negativos en el desarrollo del ser humano, como en la salud y el bienestar⁶. El autor realizó una investigación cualitativa y analítica con la ayuda del concepto de diseño biofílico, para evaluar las características de una muestra de diseños preescolares seleccionados, las cuales fueron cinco preescolares seleccionados al azar, donde se evaluó su compatibilidad con los patrones de diseño biofílico. Los resultados del estudio se utilizaron para realizar sugerencias y recomendaciones para los diseñadores y arquitectos en materia de elementos beneficiosos para los estudiantes de preescolar, analizando planos, características y diseños de interiores, como también entornos donde se pusieron a prueba ² los patrones de diseño biofílico. Se concluyó que:

- a. A partir de ello se planteó que la mayoría de los estudios que existen sobre la reconexión de los niños y los entornos naturales se han centrado en las experiencias al aire libre como recreaciones y juegos, sin

considerar potenciar los beneficios de los elementos naturales dentro de las edificaciones construidas por el hombre

- b. Hay cinco factores que permiten a los alumnos de preescolar conectarse con su entorno, los cuales son la personalización del espacio, la conexión con el medio ambiente (natural y cultural), la división del espacio en zonas más pequeñas, el aprendizaje experimental y la estimulación sensorial.
- c. La investigación propuso 8 recomendaciones para diseñar una edificación preescolar que presente patrones biofílicos: El uso abundante de plantas, muros verdes y techos verdes, el mejorar la conexión de los niños con el exterior a través de las ventanas, el proporcionar lugares de refugio para los niños, el aprovechamiento óptimo de la luz solar para la iluminación de interiores, el mezclar juntos en interiores y exteriores, el uso de material natural, el preferir diseñar con líneas suaves en lugar de rectas y el uso creativo del agua

Rosales en su tesis *“Arquitectura y biofilia. Percepción del espacio laboral universitario”* realizada en la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México en el año 2019 para obtener el grado de maestro en ciencias del habitat, arquitectura. El objetivo de esta tesis fue identificar y valorar la influencia que tienen los elementos biofílicos sobre la percepción que se tiene en la habitabilidad del espacio¹³. Siguiendo este orden de ideas, el objetivo de la investigación sería el de identificar y valorar la influencia de los elementos biofílicos sobre la percepción de la habitabilidad del espacio mediante la elaboración y realización de encuestas, las que fueron implementadas en dos edificaciones que fueron la torre administrativa y un edificio de la facultad de Ciencias Sociales y Humanidades de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, donde se concluyó que:

- a. Los elementos biofílicos no fueron elegidos como una característica preferida del espacio laboral debido a que los usuarios no contaban con espacios verdes a la vista, por lo que se concluyó que los usuarios difícilmente saben que les agrada el mundo natural si no pueden experimentarlo, sosteniendo que se debe tener como prioridad el crear lazos de interés hacia la naturaleza y cuidarla ya que ahí radica el futuro del planeta.

- b. Las características que generaron más desagrado en el ambiente laboral fueron los aspectos ⁸ no biofílicos, por lo que es improbable que la naturaleza califique como algo desagradable.
- c. Las respuestas negativas recibidas en materia de elementos biofílicos estuvieron solo enfocadas en la falta de luz y ventilación natural, por lo que es preferible acondicionar estos elementos al ambiente laboral para poder percibirlo como agradable para el usuario.
- d. La encuesta demostró que la mayoría de los usuarios prefiere áreas de descanso con alta presencia ⁸ de elementos biofílicos como parques, jardines o terrazas, por lo que se ⁸ consideraría necesario plantear áreas trabajo que presenten espacios con ventilación natural, iluminación natural, vegetación y elementos que permitan la interacción con otros seres vivos y que sea de fácil acceso para los usuarios.
- ⁸
e. Para disminuir el estrés laboral, los encuestados eligieron las características biofílicas en su entorno, como ventilación natural, iluminación natural, vista a espacios naturales o algún elemento de agua (pecera, fuente, espejo de agua). Esto indica que para que los usuarios de oficinas puedan trabajar de mejor manera se podrían incluir estos elementos, que no afectan la concentración del usuario y que ayudan a minimizar el estrés.
- f. La investigación demostró que los usuarios prefieren tranquilidad en el espacio laboral, adicionalmente ⁸ la investigación expuso estudios que mostraban la eficacia de los elementos biofílicos para reducir el ritmo cardiaco y disminuir el cortisol en la sangre (sustancia que genera el estrés). Por lo que se considera una buena opción la adición de elementos biofílicos al entorno laboral para generar sentimientos positivos y de tranquilidad.
- ⁸
g. Las personas encuestadas creen que los elementos naturales ayudan a hacer el ambiente de trabajo más agradable. Comprobando así la hipótesis de la biofília, que sostiene que las personas prefieren el mundo natural sobre el urbano, debido al contacto cercano que tuvo con la naturaleza durante su evolución.

Díaz & Castillo realizaron la investigación “*El diseño biofílico como instrumento para generar espacios educativos confortables*” en la universidad del Azuay, Cuenca Ecuador en el año 2020 para obtener el título profesional de diseñadora de interiores con el objetivo de aplicar el diseño biofílico de manera estratégica para potenciar el confort en el diseño interior de los espacios educativos universitarios mediante el uso de encuestas y el desarrollo de una propuesta arquitectónica¹⁸. Se concluyó que aplicar conceptos biofílicos en un espacio interior es comparable a ocuparse de las deficiencias más sobresalientes de la edificación, mediante el uso de la naturaleza como contexto en el espacio construido, sosteniendo que la contribución del diseño biofílico y sus patrones tienen un alto nivel de importancia al momento de configurar un espacio educativo bajo las condiciones óptimas que se requieren, al introducir los beneficios de la naturaleza en el entorno.

Errecarte en su tesis titulada “*El Diseño Biofílico en Espacios Áulicos estudio de caso colegio Santa Teresa de Jesús*” realizada en la Universidad del Este, Argentina en el año 2018, tuvo como propósito implementar patrones y tendencias biofílicas en las aulas del Colegio Santa Teresa de Jesús para los estudiantes de secundaria mediante el análisis del diseño biofílico². El diseño metodológico empleado fue exploratorio, por su naturaleza de tipo empírica ya que se tomó muestras a partir de la observación y la exploración de los espacios áulicos. El estudio concluyó que:

- a. El diseño biofílico ambientado en las aulas estudiantiles es de suma importancia en la educación secundaria, ya que genera conciencia ambiental y respeto a la vida en todas sus formas, uno de los principales propósitos del diseño biofílico.
- b. Es fundamental intervenir en un espacio educativo para que reciban esta influencia desde su niñez y las generaciones que vengan tengan mayor conciencia, responsabilidad por la naturaleza.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Ayay en su tesis titulada “*Características de estimulación visual en base a criterios de diseño biofílico en el diseño arquitectónico de un centro educativo terapéutico de personas con discapacidad en Cajamarca*” para obtener el título de arquitecta en la Universidad Privada del Norte tuvo como objetivo principal el

estudio de las características arquitectónicas de un centro educativo para personas especiales, enfocándose desde un punto de vista recreativo, educacional y de tratamiento terapéutico mediante fichas documentales y análisis de casos para poder satisfacer a los usuarios con discapacidad, sin tomar en cuenta el rango de edad, condición o estado económico enfocado principalmente en ayudar a desarrollar a las personas con discapacidad¹⁹. La autora dividió los niveles de estimulación en valores de tipo visual y sensorial para desarrollar de mejor manera su propuesta arquitectónica. En la investigación se concluyó que:

- a. Las características de estimulación visual que requieren las personas con discapacidad en un centro educativo terapéutico son la luz natural, el color, las texturas y los tipos de escala.
- b. Las características de estimulación sensorial en base a los criterios del diseño Biofilico en un centro educativo terapéutico que requieren las personas con discapacidad son la luz natural, el color, textura y los tipos de escala.
- c. Los criterios que se adaptan mejor para el diseño arquitectónico de este tipo de centro educativo para personas con discapacidad se pueden dividir en percepción del espacio, materiales naturales, elementos naturales y elementos visuales.

Alarcón en su tesis titulada "*Naturaleza en el espacio aplicada en el diseño de un centro de rehabilitación para drogodependientes en Trujillo*", desarrollada en la Universidad Privada del Norte en el año 2020, para obtener el título profesional de arquitecto.

El autor tiene como objetivo principal determinar como la naturaleza en el espacio se aplica en el diseño de un centro de rehabilitación para drogodependientes en Trujillo, por lo cual aplica una dimensión del diseño biofilico, denominada naturaleza en el espacio, mediante un estudio de caso tomando referentes internacionales para su análisis²⁰.

La metodología utilizada en su estudio inicio con la identificación de la problemática en común de las muestras de estudio, la formulación del problema, identificación de las limitaciones y la formulación de la hipótesis de estudio, la cual se basa en teorías y antecedentes que prueban el valor en cuanto a la

recuperación de los individuos gracias a la aplicación del diseño biofílico en sus criterios de diseño.

El autor ³ concluye que la presencia de agua en todas sus aplicaciones, es de vital importancia dado que cumplen un prospecto fundamental en la percepción del espacio, desde los sistemas mecánicos para el movimiento de agua en fuentes hasta los espejos de agua que envuelven el bloque de alojamiento, que genera un grado de seguridad al usuario ya que sirve de límite físico entre el bloque y el exterior, y que puede ser percibido no solo como un patrón de conexión visual sino también no visual, dado que es un cuerpo de agua audible y físicamente accesible que implica una relación multi sensorial con este elemento.

Luna en su tesis titulada “*Centro empresarial con arquitectura biofílica en el distrito de Magdalena del Mar*”, publicada en la universidad Ricardo Palma para obtener el título profesional de Arquitecta en el año 2020.

La autora tuvo como objetivo principal ⁷ diseñar un centro empresarial en base a criterios del diseño biofílico, por lo cual desarrollo ⁶ una investigación de tipo descriptiva, donde recopiló información bibliográfica de criterios biofílicos de arquitectura aplicados en organizaciones públicas y privadas que desarrollan actividades económicas, comerciales, financieras entre otras²¹. La investigación tuvo un enfoque cualitativo, ya que se analizaron ⁷ temas de la realidad, de manera descriptiva, exploratoria e interpretativa. La autora divide el desarrollo de la investigación en tres partes, Observación, investigación y propuesta.

Finalmente, la autora concluye que ⁷ el diseño biofílico de oficinas se basa en incluir elementos de valor a su entorno de trabajo, como la luz natural, las plantas, los colores vivos y patrones que evoquen a la naturaleza, porque nuestro entorno de trabajo puede llevar a la fatiga mental, debido al estrés de realizar tareas que requieren mucha atención, por ello, se debe incorporar la naturaleza para proporcionar ajustes más tranquilos que facilitan la atención y pueden restaurar nuestra capacidad mental. Esto se conoce como la Teoría de la Restauración de la Atención, que postula que ver y experimentar la naturaleza implica una parte diferente del cerebro que se utiliza en el enfoque de atención alta.

Fajardo & García en su tesis titulada “Centro Cultural, Artístico y Turístico: Arquitectura Biofílica en el distrito de Barranca 2021”, publicada en la Universidad Cesar Vallejo en Lima, Perú para obtener el título profesional de arquitectas.

El objetivo de la investigación fue proponer el diseño arquitectónico de un Centro Cultural, Artístico y Turístico y brindar los espacios necesarios para su desarrollo teniendo en cuenta los lineamientos de la Arquitectura Biofílica²².

Según las autoras, el distrito de Barranca es una localidad que no cuenta con infraestructura destinada a la difusión cultural, por lo que se buscó brindar un diseño de espacios arquitectónicos destinados a fomentar la cultura, expresiones artísticas y potenciar el turismo, teniendo en cuenta los ambientes necesarios que necesitan para desarrollar actividades educativas, artísticas y culturales; aplicando criterios del diseño biofílico en su desarrollo. Para el desarrollo de la investigación las autoras realizaron un estudio de caso tomando como referentes otros centros de difusión cultural de la región, con la finalidad de captar los puntos fuertes y afines con los criterios del diseño biofílico, proponiendo así un diseño de anteproyecto que cumpla los requerimientos previamente mencionados necesarios para el funcionamiento de un centro de difusión cultural.

Las autoras concluyen que:

- Barranca desde los últimos años se viene encontrando en una etapa de crecimiento y consolidación, por lo que el área de estudio que se ha elegido para desarrollar el Centro Cultural Turístico: Arquitectura Biofílica llega a cubrir las necesidades esenciales del entorno urbano.
- El Centro cultural, está diseñado para ser un espacio social y confortable que sea un referente de sostenibilidad para el distrito de Barranca, ofreciendo servicios artísticos y turísticos, respetando el entorno natural.
- La propuesta urbana arquitectónica de nuestro proyecto, propone la utilización de recursos naturales, como principal fuente de conexión entre la naturaleza y el usuario aplicando los principios de la Biofília.

- El proyecto implica un aspecto cultural y económico con un gran aporte, logrando un desarrollo urbano en su entorno. Mejorando las condiciones de sus vías de acceso principales.

Arias en su tesis titulada “*Diseño Biofilico en base a la Percepción Visual del Color del área de Consultorios y Salones de Terapia de un Centro de Tratamiento Psicosocial Juvenil en la Ciudad de Cajamarca 2019*” desarrollada en la Universidad Privada del Norte, Perú en el año 2019.

La investigación se enfocó en determinar características del diseño biofilico basadas en la percepción visual del color para diseñar un centro de Terapia Psicosocial Juvenil. El objetivo fue determinar las características del diseño biofilico en base a la percepción visual, se aplica en el diseño de salones de terapia y consultorios del centro de tratamiento²³. Como método se usó el tipo no experimental y el diseño es transversal correlacional, ya que se midió la relación de las dos variables. Se concluye las características del diseño biofilico para el área de consultorios y salones de terapia, aplicar en la fachada principal una abertura de 51% al 75% de abertura para poder visualizar la flora en sus 5 colores, el uso de la madera conífera en un 50%, la piedra natural granito en el piso, se recomienda piedras locales, también la orientación del edificio debe favorecer la iluminación natural hasta en un 65% para que brinde temperatura neutral en los interiores.

2.1.3. Antecedentes regionales

Vargas en su tesis titulada “*Estudio del diseño biofilico de la infraestructura en jardines de infancia públicos en los sectores NC-6 y ND-13 – El Tambo*” para optar por el título de Arquitecta, publicada en la Universidad Nacional del Centro del Perú en el año 2021. La autora tuvo como objetivo comparar las diferencias en criterios del diseño biofilico que presentaban las infraestructuras de jardines de infancia públicos del sector, para lo cual utilizó una metodología de tipo no experimental con diseño descriptivo en su investigación, recopiló información base que permita desarrollar lineamientos y desarrolló un instrumento de recolección de datos en base a los 14 patrones del diseño biofilico, divididos en naturaleza en el espacio, analogías naturales y naturaleza del espacio, que permitieron evaluar las diferencias que presentaban dichas estructuras²⁴. Luego de realizar el análisis de datos se concluyó que las escuelas presentaban diferencias considerables en su estructura y propuso un diseño en base a las

características, necesidades y lineamientos requeridos por los usuarios de este tipo de instalaciones educativas.

Yarin en su tesis titulada ¹³ *Lineamientos Arquitectónicos para un Centro Eco tecnológico en la Integración de los Agroecosistemas con el Diseño Biofílico en la Cuenca de Rio Chari, Junín, desarrollada en la Universidad Peruana Unión en el año 2020.*

Esta tesis tuvo como objetivo principal elaborar una propuesta proyectual que permita la integración de una ³ *dinámica económica rural con los sistemas agrícolas* en la cuenca del Rio Chari en Junín²⁵. Para el desarrollo de la investigación se revisó material bibliográfico de procesos económicos y se categorizaron los elementos naturales y de gestión en variables e indicadores de estudio. La población estuvo conformada por los pobladores residentes en la cercanía del rio Chari, evaluándolos mediante la entrevista. Los resultados de la investigación se categorizaron en 10 operaciones, las cuales se integran a tendencias biofílicas, ³ *parámetros urbanísticos, normativos y de configuración territorial*. Por tal motivo se propuso la implementación de patios céntricos y estructuras escalonadas que se adapten bien a las morfologías ³ *de las montañas y colindantes, técnicas de climatización para el clima cálido y lluvioso, junto a conectores viales como rampas y escaleras* por su afinidad con el paisaje agrícola, siguiendo así las tendencias de la arquitectura biofílica.

2.2. Marco referencial

2.2.1. ¹⁶ *Biofilia: La relación entre el hombre y la naturaleza.*

La biofilia como la definen Campbell & Reece²⁶ es el sentido de conexión que tiene el hombre con la naturaleza y con otros organismos vivos, producto de la evolución del hombre y ³ *la selección natural que atraviesan las especies inteligentes*, las cuales dependieron de una ³ *conexión estrecha con el ambiente y del conocimiento práctico de plantas y naturaleza para asegurar la supervivencia*. Por otra parte, Rosas³ considera que la biofilia fue definida anteriormente mediante dos puntos de vista, una perspectiva psicológica y moral por Erich Fromm²⁷ y otra perspectiva biológica por Kellert y Wilson⁸:

Desde el punto de vista ⁴⁰ psicológico, E. Fromm plantea que la humanidad se divide entre las personas ⁴⁰ *que aman la vida y los que aman la muerte*²⁷; Fromm considera que la biofilia no está constituida por una conexión sencilla con la

naturaleza, sino que es una orientación total, una forma de ser del hombre que se manifiesta en los gestos y los procesos corporales de un individuo que es atraída por el positivismo y su entorno en todos los ámbitos, el gozo de la vida y de todas las maneras que se pueda sentir, contrario a esto, el autor sostuvo que si el entorno social fomenta la existencia de personas maquinales, con una vida monótona falta de interés, mecánica, fría y sin emociones, dará como resultado el amor a la muerte. Por lo que el autor consideró que la orientación biofílica es parte del desarrollo del ser humano hasta constituirse plenamente como uno. Al respecto menciona que las personas deben adquirir elegir el conocimiento para hacer buenas elecciones, pero que este conocimiento servirá de ayuda si se ha perdido la capacidad de empatizar con la desgracia de los demás seres humanos y de los demás seres vivos. Si el ser humano es indiferente al sufrimiento ajeno, no hay esperanza de que las elecciones puedan ser correctas, el corazón se habrá endurecido tanto que la vida como tal habrá finalizado. Si esto le pasara a toda la humanidad, ésta se habría extinguido cuando más prometedora parecía. ^{27 p. 179}

Desde una perspectiva moral, Kellert & Wilson⁸ definen la biofilia como la afinidad innata que tiene el hombre con todo ser vivo, ²⁰ la necesidad de relacionarse con otras formas de vida y su vinculación emocional, el sentido de conexión con la naturaleza y el entorno. Según los autores el grado de comprensión que tiene el hombre sobre otros organismos aumenta el valor de nuestra existencia y brinda un grado de protección espiritual a la humanidad, examinando sus características centrándose en la vida y los procesos vitales como parte de nuestro desarrollo como personas y como especie. Esta propuesta sugirió que la realización personal y la identidad del hombre dependen de la relación que tiene con la naturaleza. Así, menciona que la necesidad humana de proveerse de la naturaleza tiene una vinculación directa a la explotación del medio ambiente en forma material, como ¹⁸ también a la influencia de la naturaleza que nos rodea en el bienestar cognitivo, estético, emocional e incluso en el desarrollo de la espiritualidad. ^{8 p. 42}

¹⁰ Hay una gran cantidad de estudios que confirman la preferencia del hombre por la naturaleza, en vez de entornos contruidos²⁸. Se puede tomar de ejemplo el estudio de Félonneau²⁹, donde se examinó a un grupo de personas, se les pidió describir su ciudad ideal y la gran mayoría eligió características no urbanas y con abundante presencia de espacios verdes. Otro estudio demuestra

que la presencia de espacios verdes y vistas naturales agradables aumentan sustancialmente el valor monetario que posee una vivienda, todo esto gracias a la afinidad que tiene el hombre con la naturaleza y el valor que este le da³⁰.

2.2.2. *Historia del diseño biofílico, el pensamiento biofílico aplicado a la arquitectura.*

La arquitectura biofílica trata de emular la naturaleza en los edificios que habitamos, incorporando diferentes elementos de la naturaleza tanto en los interiores como en los exteriores de los espacios, con el objetivo de mejorar la salud y el bienestar de las personas⁵.

Cabe resaltar que, la arquitectura biofílica pese a ser no muy reconocida, no es ningún invento contemporáneo, ya que es muy conocido que la mayor parte de las civilizaciones antiguas se inspiraban en la naturaleza a la hora de construir sus hábitats³¹. Sin embargo, esta tendencia ha tomado mucha fuerza en los últimos años como consecuencia del alejamiento que hemos experimentado como sociedad de los entornos naturales, especialmente en las grandes ciudades.

La temática natural se puede encontrar en las edificaciones humanas más tempranas: Como animales estilizados característicos del Göblekli Tepe, que se considera el primer templo humano, la Esfinge en Egipto o las hojas de acanto que adornan los templos griegos y su origen vitruviano⁵. La representación de animales y plantas se ha usado durante mucho tiempo en ornamentación decorativa y simbólica. Más allá de la representación, las culturas alrededor del mundo han llevado la naturaleza a sus moradas y espacios públicos.

La consistencia de los temas naturales en las estructuras y lugares históricos sugiere que el diseño biofílico no es un fenómeno nuevo; más bien, como campo de la ciencia aplicada, es la codificación de la historia, de la intuición humana y de las ciencias neurales, que muestra que las conexiones con la naturaleza son vitales para que mantengamos una existencia saludable y vibrante como especie urbana³².

En palabras de Beltre³¹, podríamos verlo como una remodelación deliberada de la naturaleza para llegar a contribuir a la salud y el bienestar humano. No se trata de pequeñas intervenciones aisladas, como podría ser

colocar una fuente o una planta fuera de contexto, sino que, se trata de una inmersión dentro de hábitats donde cada cosa forma parte de un todo interconectado.

2.2.3. Normativa que sustenta la investigación

Norma Técnica A.040 titulada "Educación" del Reglamento Nacional de Edificaciones y la Dirección General de Políticas y Regulación en Vivienda y Urbanismo.

2.3. Marco conceptual de la variable y sus dimensiones

2.3.1. Diseño Biofílico

El diseño biofílico se desarrolla como respuesta a la necesidad que tiene el hombre de reconectarse con la naturaleza, en otras palabras, el diseño biofílico es la teoría, la corriente o la práctica de crear y diseñar elementos inspirados en la naturaleza, en este caso edificaciones con el objetivo de restablecer la conexión del hombre y la naturaleza mediante el entorno en los que se vive y trabaja todos los días³³.

En la actualidad, las personas se encuentran cada vez más aisladas de la experiencia de la naturaleza y sus procesos naturales, ya sea por los avances tecnológicos que crean nuevos métodos de entretenimiento, que eliminan la necesidad de recreación en el exterior, la carencia de recursos económicos o la falta de tiempo para experimentar de una relación con la naturaleza. Sin embargo, los estudios revelan que los entornos naturales son lo que más disfruta el ser humano, lo que encuentra atractivo y estéticamente agradable. Entonces el diseño biofílico plantea imitar estos entornos naturales en el ambiente cotidiano del hombre, como el lugar de trabajo, el hogar y las áreas públicas en general. Se pueden crear espacios donde la naturaleza esté imbuida y brinde experiencias emocionales positivas³². Suele darse el caso de que el hombre no se da el tiempo de ponerse en contacto con la naturaleza y no puede percibir los beneficios que esta le brinda, por lo que es vital incorporar a la naturaleza en el entorno cotidiano¹³.

Frecuentemente podemos observar que nuestras ciudades están diseñadas de tal manera que nos alejan de la naturaleza, quizás no de manera intencional, pero están hechas con un método pseudo-eficiente, en este contexto

10

el diseño biofílico brinda una forma de realizar edificaciones donde se pueda vivir de una manera que brinde satisfacción a esta necesidad inherente y a veces ignorada que tiene el hombre de estar conectado con la naturaleza. Múltiples estudios basados en evidencia identifican una variedad de beneficios que el diseño biofílico aporta al bienestar del hombre y la productividad de este, recalcando que estos beneficios van mucho más allá de una simple satisfacción ya que está comprobada la eficiencia que esta brinda en múltiples tipos de organizaciones como hospitales, centros educativos y otros⁹.

A lo largo del tiempo el hombre ha utilizado recursos naturales sin tener en cuenta el sustento para las próximas generaciones; gracias a que llegamos a una era donde la sostenibilidad o sustentabilidad se considera fundamental en todo desarrollo, el hombre busca utilizar los recursos que tal manera que las generaciones futuras no se vean afectadas, esto ha dado cabida a tendencias modernas que intentan adicionar elementos naturales o vegetales como la "arquitectura verde", que tiene la intención de conseguir que la energía necesaria para la operación de una estructura sea amigable con el medio ambiente¹³.

2

El diseño biofílico puede reducir el estrés, mejorar las funciones cognitivas, la creatividad, nuestro bienestar y acelerar nuestra curación; mientras la población mundial continúa urbanizándose, estas características son cada vez más importantes. Considerando la rapidez con la que una experiencia con la naturaleza provoca una respuesta reparadora, y el hecho de que empresas en EUA pierden miles de millones de dólares anualmente al reducir su productividad por causa de enfermedades relacionadas con el estrés; se debe tener presente que el diseño que nos reconecta con la naturaleza –el diseño biofílico– es esencial para darle a las personas oportunidades de vivir y trabajar en espacios saludables y espacios con menos estrés, mayor salud y bienestar general⁹.

La influencia que tiene el diseño biofílico en el bienestar de las personas y su productividad ha sido bien estudiada en entornos como hospitales, oficinas, escuelas y otras. Pero los estudios realizados en entornos universitarios o post secundarios siguen siendo muy escasos y merecen una investigación de mayor profundidad, ya que los estudiantes universitarios se encuentran en condiciones particulares, se enfrentan a desafíos y necesitan realizar proyectos que demandan un desempeño elevado. En esta situación el diseño biofílico permite implementar estrategias que promuevan la salud mental, la eficiencia y la calidad de vida, junto al desempeño de aprendizaje de los estudiantes¹¹.

2.2.1.1 Generalidades

Teoría del Diseño Biofílico

A través del tiempo se ha comprobado que el hombre tiene un sentido de dependencia con la naturaleza, gracias al impacto que tuvo en la evolución ya que el hombre pasó más tiempo en ambientes naturales, que en ambientes construidos. El hombre estuvo expuesto a un mundo sensorial, dominado por elementos como la luz, el sonido, los olores, el clima, la flora, fauna y el ecosistema en general. El hombre tiene entre 150 y 300 mil años de presencia en la tierra, al tener esto en cuenta, la agricultura, fabricación de herramientas, tecnología, ingeniería y las ciudades modernas aparecieron en los últimos 5 mil años de la evolución, siendo esta una fracción sumamente minúscula en comparación a la historia del hombre y del planeta³⁴. Por lo que este ínfimo periodo de historia humana no ha sido suficiente para reemplazar los beneficios de los ambientes naturales utilizados hace miles de años. La mayoría las capacidades pensantes y emocionales del hombre, así como las habilidades constructivas muestran aptitudes aprendidas asociadas estrechamente a múltiples sistemas naturales³⁵. Teniendo ese factor en cuenta, los autores realizaron una clasificación de los elementos y atributos en seis puntos, los cuales se representan en la **Tabla N°1**.

- Características ambientales
- Perfil y formas naturales
- Patrones y procesos naturales
- La luz y el espacio
- Relaciones basadas en el lugar
- La evolución de las relaciones
- Hombre-naturaleza

Tabla N° 1. Elementos y atributos del diseño biofílico según Kellert

Características ambientales	Perfil y formas naturales	La luz y el espacio
<p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Color • Agua • Aire • Luz solar • Plantas • Animales • Materiales naturales • Panorama y vistas • Fachada verde • Geología y paisaje • Hábitats y ecosistemas • Fuego 	<ul style="list-style-type: none"> • Motivos botánicos • Soportes para árboles y columnas • Motivos de animales (principalmente vertebrados). • Formas de huevo, ovaladas y tubulares. • Arcos, bóvedas, cúpulas • Las formas que resisten las líneas rectas y ángulos rectos. • Simulación de características naturales. • Biomorfía • Geomorfología • Biomimética 	<ul style="list-style-type: none"> • Variabilidad sensorial • Riqueza de información • La edad, el cambio y la pátina del tiempo. • Crecimiento y eflorescencia • Punto focal central • Patrones estampados • Espacios delimitados • Espacios de transición • Series y cadenas enlazadas • Integración de las partes en el conjunto • Contrastes complementarios • Equilibrio y tensión dinámica • Fractales • Las relacionadas organizadas jerárquicamente y escalas

Relaciones basadas en el lugar	1 La evolución de las relaciones	Hombre-naturaleza
<ul style="list-style-type: none"> • La luz natural • Luz filtrada y difusa • Luz y sombra • Luz reflejada • Luz en piscinas • Luz cálida • La luz como forma • Espacialidad • Variabilidad espacial • El espacio como contorno y la forma • Armonía espacial • Espacios interiores y exteriores 	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión geográfica con el lugar • Conexión histórica con el lugar • Conexión ecológica con el lugar • La conexión cultural con el lugar • Los materiales autóctonos • Orientación del paisaje • Características del paisaje que definen la forma del edificio. • Ecología del paisaje • Integración de la cultura y la ecología • Espíritu del lugar • Evitar la falta de lugar 	<ul style="list-style-type: none"> • Perspectiva y refugio • Orden y complejidad • Curiosidad y seducción • Cambio y metamorfosis • Seguridad y protección • Dominio y control • Afecto y apego • Atracción y belleza • Exploración y descubrimiento • La información y la cognición • Miedo y asombro • Reverencia y espiritualidad

Nota: Extraído de Biophilic design. The theory, science and practice of bringing buildings to life³⁵

a. ⁷ 14 Patrones del Diseño Biofílico

Gracias a la primera clasificación de 70 elementos y atributos realizada por Stephen R. Kellert presentada en la Tabla N°1, podemos comprender los factores que influyen en el diseño biofílico. En el año 2014, la consultora ambiental y planificación estratégica de sustentabilidad Terrapin Bright Green LLC sintetizó el diseño biofílico para ser implementada de una manera más amigable con el usuario, basándose en una gran variedad de investigaciones multidisciplinarias y evidencia empírica recopilada a través de décadas. El documento realizado denominado "14 Patterns of Biophilic Design" (¹⁶ 14 patrones del diseño biofílico), donde se realiza una articulación de elementos como la naturaleza, la biología humana y el diseño arquitectónico para permitir experimentar los beneficios de la biofilia⁵.

La aplicación de estos patrones desarrollados es adaptable a múltiples entornos construidos y pueden aplicarse a distintos sectores como el trabajo, salud, educación, residencias y otras. Al igual que pueden implementarse a distintas escalas, pues son herramientas para aplicar en el diseño, tiene sus propios parámetros y estrategias necesarias para su uso y no necesariamente deben ser parte de una estructura⁹.

Adicionalmente, los autores consideran que estos patrones desarrollados no deben ser considerados como una fórmula rígida o invariable, ya que el principal objetivo de esta es explotar los beneficios del diseño para estrechar la relación que tiene el hombre con la naturaleza y puede mejorarse a través del tiempo⁵. ² William Browning y Jennifer Seal-Cramer clasificaron el diseño biofílico en tres categorías principales, las cuales son:

- Naturaleza en el espacio (Tabla N°2)
- Analogías Naturales (Tabla N°3)
- Naturaleza del espacio (Tabla N°4)

En la Tabla N°2 se realiza una breve descripción de los elementos que componen a la Naturaleza del espacio⁵.

Tabla N° 2. ¹ 14 Patrones del diseño biofílico - Naturaleza en el espacio.

14 Patrones del diseño biofílico	Patrón	Descripción
<p>Es el contacto con presencias directas físicas ¹ efímeras de la naturaleza en un espacio. Por ejemplo: vegetación, agua, animales, viento, luz, aromas, ^{1c}. Las experiencias más profundas de la Naturaleza en el Espacio se logran por medio de la creación de conexiones directas significativas con estos elementos naturales particularmente a través de la diversidad, el movimiento y las multisensoriales.</p>	¹ Conexión visual con la naturaleza	Tener visual hacia elementos de la naturaleza, los sistemas vivos y los procesos naturales.
	⁴³ Conexión no visual con la naturaleza	Estímulos auditivos, táctiles, olfativos o gustativos que generan una referencia deliberada y positiva a la naturaleza, sistemas vivos o procesos naturales.
	² Estímulos sensoriales no rítmicos	Las conexiones aleatorias y efímeras con la naturaleza pueden ser analizadas estadísticamente pero no pueden ser pronosticadas con precisión.
	Variaciones ³⁶ térmicas y de corrientes de aire	Cambios leves en la temperatura del aire, humedad relativa, temperaturas superficiales que imitan entornos naturales.
	Presencia de agua	¹ Mejora cómo experimentamos un lugar al sentir el agua por medio del tacto, la audición o la Visual.
	Luz dinámica y difusa	¹ Aprovecha la variación de la intensidad de la luz y la sombra que cambia con el tiempo y recrea condiciones que suceden en la naturaleza.
	Conexión con sistemas naturales	Conciencia de los procesos naturales, en particular los cambios estacionales y los temporales propios de un ecosistema saludable.

Nota: Extraído de 14 Patrones del Diseño Biofílico⁵

En la Tabla N°3 se realiza una breve descripción de los elementos correspondientes a las analogías naturales y en la Tabla N°4 la naturaleza del espacio.

Tabla N° 3. ⁴ 14 Patrones del diseño biofílico – Analogías Naturales

14 Patrones del diseño biofílico	Patrón	Descripción
Es la relación con presentaciones orgánicas, no vivas e indirectas de la naturaleza. Por ejemplo: materiales, colores, formas, etc. presentes tanto en la arquitectura como en la ornamentación, mobiliario u obras artísticas.	² Formas y patrones biomórficos	Referencias simbólicas a contornos, patrones, texturas o sistemas numéricos presentes en la naturaleza.
	¹⁹ Conexión de los materiales con la naturaleza	Emplea materiales y elementos de la naturaleza que, con un procesamiento mínimo, reflejan la ecología y geología local y crean un sentido de identidad.
	Complejidad y orden	Es la información sensorial exuberante que responde a una jerarquía espacial similar a la de la naturaleza

Nota. Adaptado de 14 Patrones del Diseño Biofílico⁵

Tabla N° 4. ³ 14 Patrones del diseño biofílico - Naturaleza del espacio.

14 Patrones del diseño biofílico	Patrón	Descripción
¹ Se refiere a configuraciones espaciales capturadas en nuestro deseo innato o aprendido de explorar nuestro entorno. Por ejemplo: Nuestra curiosidad por lo tenuemente peligroso o nuestra fascinación con lo desconocido y descubrir nuevos lugares.	¹ Panorama	Tener amplitud visual a la distancia para vigilancia y planificación
	Refugio	¹ Un lugar para retirarse de la vida diaria, y que sea de protección para la persona.
	Misterio	² Vistas parcialmente obscurecidas u otros dispositivos sensoriales para atraer a la persona a sumergirse más profundamente en el entorno.
	Riesgo / Peligro	Una amenaza identificable acompañada de un resguardo confiable.

Extraído de 14 Patrones del Diseño Biofílico⁵

Beneficios del Diseño Biofílico

¹⁶ La presencia de los patrones biofílicos en el entorno producen ciertos beneficios⁵ que se describirán a continuación. La Tabla N°5, Muestra las reacciones biológicas beneficiosas en el hombre como la reducción del estrés, el desempeño cognitivo y la mejora emocional.

Tabla N° 5. Beneficios de los patrones de la naturaleza en el espacio.

Patrón	¹ Reductores de estrés	Desempeño cognitivo	Emociones y estado de ánimo
Conexión visual con la naturaleza	Baja la presión sanguínea y el ritmo cardíaco.	Mejora el compromiso y la atención mental.	Impacta positivamente la actitud y la felicidad en general.
Conexión no visual con la naturaleza	Baja la presión sanguínea sistólica y las hormonas del estrés.	Impacta positivamente el desempeño cognitivo.	Se perciben mejoras en la salud mental y la tranquilidad
Estímulos sensoriales no rítmicos	Impacta positivamente el ritmo cardíaco, la presión sanguínea sistólica y la actividad del sistema nervioso.	Se mide el comportamiento mediante la observación y cuantificación de la atención y exploración.	-
Variaciones térmicas y de corrientes de aire	Impacta positivamente el confort, bienestar y productividad.	Impacto positivo en la concentración.	Mejora la percepción de placer temporal y espacial.
Presencia de agua	Reduce el estrés, aumenta los sentimientos de tranquilidad, reduce el ritmo cardíaco y la presión sanguínea	Mejora la concentración y restaura la memoria. Mejora la percepción y la respuesta psicológica.	Se observan preferencias y respuestas emocionales positiva
Luz dinámica y difusa	Impacta positivamente el funcionamiento del sistema circadiano. Aumenta el confort visual.	-	-
Conexión con sistemas naturales	-	-	Mejora las respuestas positivas de la salud; acentúa la percepción del entorno

Nota: Extraído de 14 Patrones del Diseño Biofílico⁵

Tabla N° 6. Beneficios de los patrones de analogías naturales.

Patrón	Reductores de estrés	Desempeño cognitivo	Emociones y estado de animo
Formas y patrones biomorficos	-	-	Se observan preferencias visuales
Conexión de los materiales con la naturaleza	-	Disminuye la presión sanguínea diastólica Mejora el desempeño creativo.	Mejora el confort
Complejidad y orden	Impacta positivamente las respuestas perceptuales y fisiológicas al estrés.	-	Se observan preferencias visuales.

Nota. Extraído de 14 Patrones Del Diseño Biofilico⁵

Tabla N° 7. Beneficios de los patrones de la naturaleza del espacio.

Patrón	Reductores de estrés	Desempeño cognitivo	Emociones y estado de animo
Panorama	Reduce el estrés	Reduce el aburrimiento, irritabilidad y fatiga	Mejora el confort y la percepción de seguridad.
Refugio	-	Mejora la concentración, atención y percepción de seguridad.	Mejora el confort
Misterio	Impacta positivamente las respuestas perceptuales y fisiológicas al estrés.	-	Induce a una fuerte respuesta al placer.
Riesgo/ Peligro	-	-	Genera fuertes respuestas de dopamina y placer

Nota: Extraído de 14 Patrones Del Diseño Biofilico⁵

b. Beneficios del Diseño Biofílico en el entorno universitario

Múltiples estudios evidencian que la mejora en la conexión del hombre y la naturaleza mejoran la calidad de vida exponencialmente, así como los entornos de aprendizaje y a la vez una mejora integral en la concientización de la sostenibilidad, con la participación de estudiantes, maestros y personal¹¹.

En la investigación titulada ¹⁴ *Biophilic Design for Restorative University Learning Environments: A Critical Review of Literature and Design Recommendations*¹¹ donde analizaron referencia bibliográfica sobre los lineamientos y generalidades del impacto biofílico con relación al entorno universitario, luego de la revisión de datos estadísticos se demostró que un entorno con elementos biofílicos presentes mejoran la concentración y el rendimiento de los estudiantes y que existen múltiples vías de aplicación del diseño biofílico en el entorno universitario, pero no se están aplicando correctamente, ya que la incorporación del diseño biofílico solo se encuentra en los exteriores de las edificaciones. Tomando en cuenta este factor deficiente, se pueden diseñar estratégicamente aulas con tendencia biofílica, que promuevan el bienestar emocional, cognitivo y la reducción del estrés, donde se permita la participación y rendimiento de más alto nivel académico³⁶.

Al incluir a la naturaleza en los espacios de aprendizaje o en el diseño estructural de una edificación con fines educativos no solo se brinda un entorno donde se promueva el progreso a estudiantes y maestros, sino que también se crea un lugar donde se podría promover el hábito de la investigación, ya que al observar y analizar cómo funciona la naturaleza y supera los problemas, puede nacer la inspiración para realizar imitaciones y soluciones para aplicarlas en problemas humanos².

2.2.1.2 Dimensiones e Indicadores del Diseño Biofílico

a. Naturaleza en el Espacio

Es definida como el contacto directo con la presencia de la naturaleza, como por ejemplo la vegetación, el agua, animales, etc.⁵ Los 14 Patrones del diseño biofílico sostienen que las experiencias más significativas de la naturaleza en el espacio son mediante la incorporación de conexiones directas de este tipo de elemento a nuestro entorno, a través de la diversidad, movimientos y elementos multisensoriales⁵.

➤ Conexión Visual con la Naturaleza.

Se refiere a la visualización directa de elementos de la naturaleza, sistemas orgánicos y procesos naturales⁵. En la Tabla N°8 se describe la experiencia, el objetivo y las consideraciones de la **conexión visual con la naturaleza**.

Tabla N° 8. Conexión visual con la naturaleza

Conexión visual con la naturaleza		
Experiencia	Objetivo	Consideraciones del diseño
Proporcionar un espacio con adecuada conexión hacia la naturaleza, que estimule transmita tranquilidad, donde se puede sentir la temporalidad, el clima, y la vida de nuestro entorno	Brindar un espacio que ayude a las personas a trasladar su atención para relajar los músculos de los ojos y moderar la fatiga cognitiva.	<ul style="list-style-type: none"> • Priorizar la biodiversidad • Diseño de paisajes • Presencia de muro verde • Espacios integrados con la naturaleza mediante jardines o arboles dentro del espacio. • Relación directa del espacio interior con el exterior. • Jardines, elementos de vegetación dentro de espacios interiores con aberturas amplias.

Nota. Extraído de 14 Patrones del Diseño Biofílico⁵.

Figura N°1. Representación visual de la conexión visual con la naturaleza.



Nota. La imagen muestra el interior del New York Times. Fotografía perteneciente a Lehoux³⁷.

➤ ¹⁶ Conexión no Visual con la Naturaleza.

Se definen como estímulos, ya sean táctiles, auditivos, olfatorios o gustativos que brindan una referencia deliberada y positiva de la naturaleza, como sistemas vivos o procesos naturales⁵. En la Tabla N°9 se describe la experiencia, el objetivo y las consideraciones de la conexión no visual con la naturaleza.

Tabla N° 9. Conexión no visual con la naturaleza.

Conexión no visual con la naturaleza		
Experiencia	Objetivo	Consideraciones del diseño
La presencia de los sonidos, los aromas en el espacio, evocan la sensación de estar inmerso en la naturaleza	Brindar un espacio con diferentes elementos que sean percibidos por todos los sentidos para reducir su estrés y mejorar su salud.	<ul style="list-style-type: none">• Superficies cálidas, frescas• Plantas aromáticas simulaciones• digitales de sonidos naturales.• Integrar diferentes elementos que permitan ser percibidos por los sentidos.

Nota. Extraído de 14 Patrones del Diseño Biofílico⁵

¹⁶ **Figura N° 2.** Representación visual de la conexión no visual con la naturaleza.



Nota: Fotografía de Bjorkhagen³⁸, Estocolmo, Suecia.

➤ ² Variaciones Térmicas de Corrientes de Aire.

Se definen como cambios sutiles que suceden en la temperatura del aire, la humedad relativa o una corriente de aire perceptible en la piel y temperaturas superficiales que imitan entornos naturales⁵. En la **Tabla N°10** se describe la experiencia, el objetivo y las consideraciones de las variaciones térmicas.

Tabla N°10. Variaciones térmicas de corriente de aire.

Variaciones térmicas de corriente de aire		
Experiencia	Objetivo	Consideraciones del diseño
Ofrece un espacio fresco, vivo, reconfortante, a su vez permite la flexibilidad y el control.	Permite experimentar las variaciones y condiciones térmicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Ventilación cruzada • Orientación adecuada del espacio en Relación a la dirección del viento • Incorporación de ventanearía mecánica • Vegetación con densificación

Nota: Extraído de 14 Patrones del Diseño Biofílico⁵

Figura N°3. Representación visual de las variaciones térmicas y corrientes de aire.



Nota: Fotografía de Bjorkhagen³⁹, Estocolmo, Suecia.

➤ ² Presencia de Agua

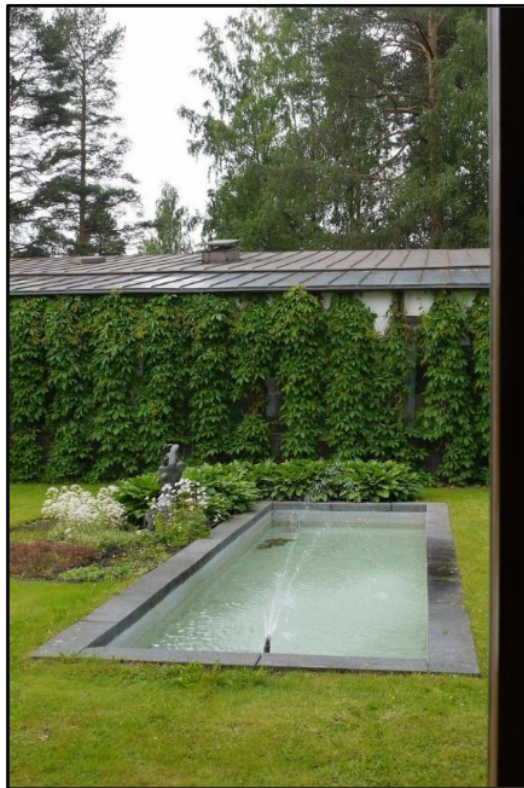
Refiriéndose a una condición que proporciona la sensación de cómo experimentamos un lugar al ver, oír o tocar agua⁵. En la Tabla N°11 se describe la experiencia, el objetivo y las consideraciones de la presencia de agua y su aplicación en la arquitectura.

¹ Tabla N° 11. Presencia de Agua

Presencia de Agua		
Experiencia	Objetivo	Consideraciones del diseño
Un espacio con presencia de agua cautiva y se siente irresistible.	Ofrecer relajación, contemplación, mejore el estado de ánimo por medio de la presencia del agua	<ul style="list-style-type: none">• Estanques de agua• Pared de agua• Cascadas de agua• Flujos de agua

Nota. Extraído de 14 Patrones del Diseño Biofílico⁵

Figura N°4. Representación visual de la presencia de agua.



Nota: Fotografía sin autor⁴⁰ tomada en Säynatsälo, Finlandia.

➤ Luz Dinámica y Difusa

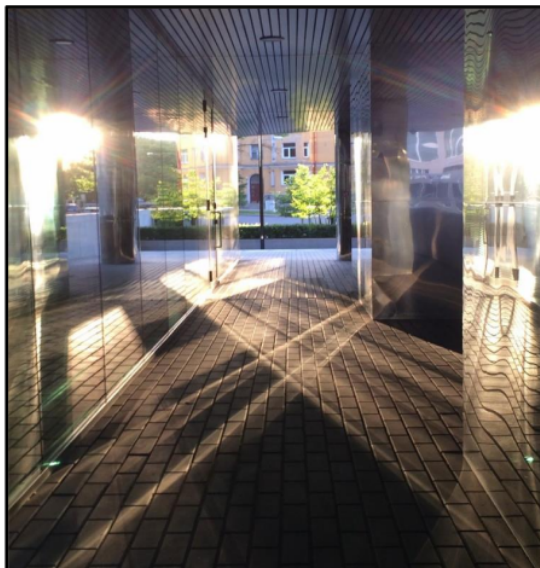
Se refiere al aprovechamiento de la ³⁶ variación de la intensidad lumínica y las sombras que cambian con el paso del tiempo, recreando condiciones que suelen suceder en la naturaleza, como la sombra del follaje o la refracción de la luz en el agua⁵. En la tabla N°12 se describe la experiencia, el objetivo y las consideraciones la luz dinámica y difusa en un contexto arquitectónico.

¹ **Tabla N° 12.** Luz Dinámica y Difusa.

Luz Dinámica y Difusa		
Experiencia	Objetivo	Consideraciones del diseño
Un espacio con una óptima condición de luz dinámica y difusa transmite expresiones de tiempo y movimiento para evocar sentimientos de drama e intriga, atenuados con una sensación de calma.	Ofrecer a la persona opciones de iluminación que estimulen los ojos y ayuden a mantener el funcionamiento del sistema circadiano.	<ul style="list-style-type: none"> • Aberturas diversificadas para el ingreso de la variación luz solar. • Múltiples fuentes de luz eléctricas de bajo nivel de luminancia. • Dar vitalidad con la luz natural que fluye dentro a través de varios cristales, formando un espacio interesante. • Controles para regular el ingreso de la luz solar. • Espacios con aberturas laterales y cenitales.

Nota: Extraído de 14 Patrones del Diseño Biofílico⁵

Figura N° 5. Representación visual de la luz dinámica y difusa.



Nota: Fotografía sin autor⁴¹ tomada en Tallinn, Estonia.

b. Analogías Naturales

Según la interpretación dada a los 14 patrones del diseño biofílico, las analogías naturales son consideradas los elementos que mimetizan elementos de la naturaleza mediante representaciones sin vida e indirectas de la naturaleza⁵, como por ejemplo muebles hechos a base de madera, o mesas de granito, ornamentaciones minerales en el mobiliario, etc.

➤ Formas y Patrones Biomorficos

Forman parte de las referencias simbólicas inspiradas en organismos naturales presentes en la naturaleza, se pueden incorporar mediante patrones, contornos, texturas o sistemas numéricos⁵, se tiene como ejemplo las escaleras en espiral inspiradas en el caparazón de una amonita, etc.

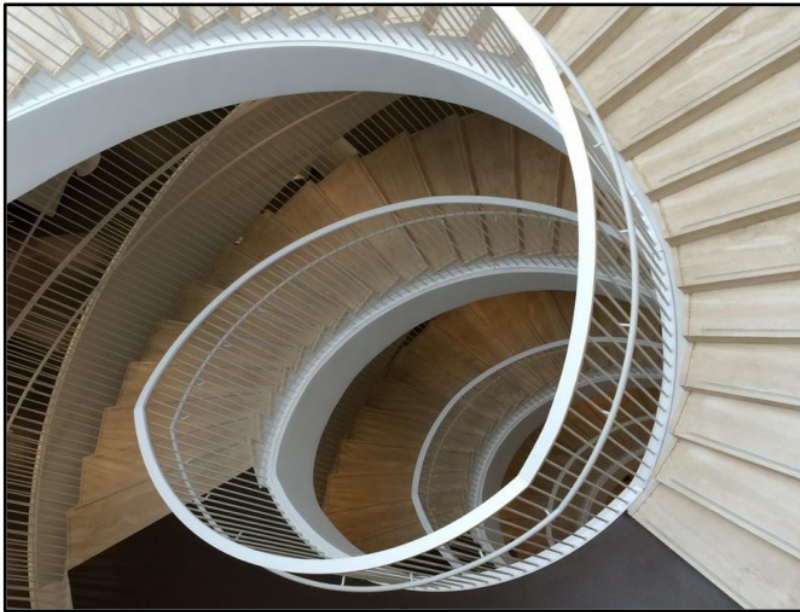
En la tabla N°13 se describe la experiencia vivida con este tipo de patrón, el objetivo de su incorporación y las consideraciones más resaltantes de las formas y patrones biomorficos para uso arquitectónico.

Tabla N°13. Formas y patrones biomorficos.

Formas y patrones biomorficos		
Experiencia	Objetivo	Consideraciones del diseño
Un espacio con buenas formas y patrones biomorficos se siente interesante y cómodo, posiblemente cautivador, conduce a la contemplación o incluso puede ser absorbente	Brindar un espacio que ayude a las personas a trasladar su atención para relajar los músculos de los ojos y moderar la fatiga cognitiva.	<ul style="list-style-type: none">•Utilización de curvas y formas orgánicas para diseñar elementos.•Se puede plasmar por medio de colores o formas, texturas orgánicas y evocaciones la naturaleza•División en espacios interiores con paneles con forma o patrón biomorfico.•Diseño de mobiliario de juegos con temática de la naturaleza.

Nota. Adaptado de 14 Patrones del Diseño Biofílico⁵

Figura N°6. Representación visual de las formas y patrones biomórficos ²



Nota: Fotografía sin autor⁴² tomada en University of Helsinki, Helsinki, Finland.

➤ ¹ Conexión de los materiales con la naturaleza

Dentro de este indicador se consideran a los ⁹ elementos de la naturaleza reflejan la ecología y geología local mediante un proceso de incorporación mínimo y crean un sentido propio de un lugar⁵. En la tabla N°14 se describe la experiencia registrada con este tipo de patrón, el objetivo que tiene su implementación y las ¹ consideraciones más resaltantes del diseño en las formas y patrones biomórficos para su aplicación en espacios arquitectónicos.

Tabla N° 14. ¹ Conexión de los materiales con la naturaleza.

Conexión de los materiales con la naturaleza		
Experiencia	Objetivo	Consideraciones del diseño
El espacio se percibe cálido, auténtico y puede ser estimulante al tacto.	Permitir la exploración de las características del material	<ul style="list-style-type: none"> Utilización de materiales naturales como, piedra, madera en pared, pisos, techos. Emplear paleta de colores influenciados por la naturaleza, principalmente el color verde.

Nota. Adaptado de 14 Patrones del Diseño Biofílico⁵.

Figura N°7. Representación visual de la conexión de los materiales con la naturaleza



Nota: Fotografía sin autor⁴³ de la Capilla Otaniemi, Espoo, Suecia.

c. *Naturaleza del Espacio*

Esta dimensión abarca las configuraciones espaciales capturadas en el instinto y deseo innato o aprendido de explorar nuestro entorno desarrollado a través del tiempo. Se puede tomar como ejemplo la curiosidad del hombre por los peligros la fascinación por lo desconocido y el hecho de descubrir nuevos lugares⁵.

➤ Panorama

Es considerada como la vista periférica a la distancia, que permite la contemplación del entorno y que puede servir para fines de vigilancia y planificación⁵. La tabla N°15 describe la experiencia registrada al experimentar el patrón, el objetivo y las consideraciones más relevantes del diseño en el indicador de panorama.

Tabla N°15. Panorama.

Panorama		
Experiencia	Objetivo	Consideraciones del diseño
<p>1 Espacio con una buena condición de panorama, que sea abierto y liberador, pero imparte una sensación de seguridad y control.</p>	<p>Brindar una visión sin obstáculos para satisfacer nuestra predisposición genética a este tipo de paisajes mediante la contemplación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Permitir la orientación del edificio, las ventanas, los corredores optimizando el acceso visual en el interior y/o exterior. •Brinda distanciamiento focal mayor a 6 metros, de preferencia 30 metros. •Maximizar el tamaño de ventanas. •Colocar ventanas para la observación mutua tanto de manera vertical como horizontal.

Nota: Extraído de 14 Patrones del Diseño Biofílico⁵

Figura N° 8. Representación visual del panorama.



Nota. Fotografía sin autor⁴⁴ del Museo Forestal Finlandés de Lusto, Punkaharhu, Finlandia.

➤ Refugio

Descrito como un lugar donde retirarse para descansar de las condiciones día a día o la rutina diaria de actividades donde las personas encuentran un área de recuperación⁵. En la tabla N°16 se describen las consideraciones más relevantes del patrón de refugio y su aplicación en espacios arquitectónicos.

Tabla N° 16. Refugio.

Refugio		
Experiencia	Objetivo	Consideraciones del diseño
Un espacio con una buena condición de refugio se siente seguro, presenta una sensación de retiro; la protección, el descanso o la recuperación. Un buen espacio de refugio se siente separado o único en el entorno circundante; sus características espaciales permiten sentir contemplación, acogimiento y protección.	Brindar un espacio que ayude a las personas a trasladar su atención para relajar los músculos de los ojos y moderar la fatiga cognitiva.	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos de juego y espacios que promueven un sentido de protección y descanso. • Múltiples espacios de refugio a través de diferentes dimensiones espaciales, condiciones de iluminación y grado de ocultación. • Espacios que promueven protección de acuerdo a la antropometría del niño. • Formar escondites en espacios en movimiento para facilitar el acceso y la vista del espacio interior abierto y espacio exterior • Refugio modular, parcial extensivo de acuerdo a la necesidad.

Nota. Extraído de 14 Patrones del Diseño Biofílico⁵

Figura N° 9. Representación visual del Refugio.



Nota: Fotografía sin autor⁴⁵ de Villa Mairea, Noormarkku, Finlandia.

1 **Secuencia de Desarrollo del Instrumento para el evaluar el Diseño Biofílico**

1 En el proyecto de tesis planteado se considera la participación de expertos en el campo de la arquitectura, estadística y metodología de la investigación para lograr un nivel de investigación pertinente, que sea de factible aplicación, comprensible y verificable en cada parte del proceso que se realiza.

Figura N° 10. Secuencia de desarrollo propuesto para el diseño del instrumento y análisis de datos.



Nota: Elaboración propia.

Normativa:

La normativa que se empleó para la presente investigación es la RVM N°207-2020 Norma Técnica "Criterios de Diseño para Institutos y Escuelas de Educación Superior Tecnológica".

2.4. Definición de términos

- **Diseño biofílico:** El diseño biofílico es una tendencia de construcción, originada del concepto de la biofilia que etimológicamente se interpreta como el amor por la vida, humanidad y naturaleza. Al unir estas ideas al diseño y la arquitectura, se manifiesta el concepto del diseño biofílico, considerada por los expertos como la corriente arquitectónica y constructiva que tiene como objetivo restablecer el vínculo del ser humano con la naturaleza y la vida en el ambiente que lo rodea²³.
- **Naturaleza en el espacio:** Se refiere a la disposición de elementos naturales en un espacio o ubicación, las cuales pueden incluir elementos como el agua, vegetación, animales, sonidos, vistas panorámicas, aromas y otros elementos naturales⁴⁹.
- **Analogías naturales:** Se refiere a la emulación y aplicación de elementos orgánicos de la naturaleza, como objetos, colores, materiales y otros elementos presentes en la naturaleza, aplicados como parte de la ornamentación, decoración y ambientación en el espacio construido⁴⁹.
- **Naturaleza del espacio:** Se refiere a la utilización del panorama y la profundidad del entorno natural para estimular la curiosidad o el deseo de exploración innato del hombre, busca incitar la fascinación por lo desconocido, mediante la implementación de vistas atenuadas, caminos que se perciben como inseguros pero que cuentan con elementos de seguridad, vistas reveladoras y elementos que induzcan algún tipo de fobia controlada².

III. HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis General

Existe diferencia significativa en los criterios de diseño biofílico en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.

3.2. Hipótesis Específicas

- 1 Existe diferencia significativa en la naturaleza en el espacio en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.
- 1 Existe diferencia significativa en las analogías naturales en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.
- 1 Existe diferencia significativa en la naturaleza del espacio en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.

3.3. Variables

3.3.1. Definición conceptual de la variable ¹⁰

El diseño biofílico es la respuesta ante la necesidad humana de tener una conexión con la naturaleza y funciona para reestablecer este contacto en el entorno construido. Básicamente el diseño biofílico es la teoría, ciencia y práctica de crear edificaciones inspiradas en la naturaleza con el propósito de darle continuidad a la conexión del individuo con la naturaleza en los ambientes donde vivimos y trabajamos todos los días⁹.

6 3.3.2. Definición operacional de la variable

¹⁰ El diseño biofílico es la teoría, ciencia y práctica basada en crear edificaciones inspiradas en la naturaleza con el propósito de mantener una relación y continuidad del individuo y la naturaleza de los ambientes donde se vive y se trabaja. Se encuentran dimensionadas en: Naturaleza en el espacio, analogías naturales y naturaleza del espacio.

3.3.3. Operacionalización de la variable

En la tabla presentada a continuación se muestra la operacionalización de la variable de estudio.

Tabla N° 17. Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES		
<p align="center">DISEÑO BIOFÍLICO</p>	<p>El diseño biofílico es la respuesta ante la necesidad humana de tener una conexión con la naturaleza y funciona para reestablecer este contacto en el entorno construido. Básicamente el diseño biofílico es la teoría, ciencia y práctica de crear edificaciones inspiradas en la naturaleza con el propósito de darle continuidad a la conexión del individuo con la naturaleza en los ambientes donde vivimos y trabajamos todos los días⁹.</p>	<p>El diseño biofílico es la teoría, ciencia y práctica basada en crear edificaciones inspiradas en la naturaleza con el propósito de mantener una relación y continuidad del individuo y la naturaleza de los ambientes donde se vive y se trabaja. Se encuentran dimensionadas en: Naturaleza en el espacio, analogías naturales y naturaleza del espacio</p>	<p>Naturaleza en el espacio</p>	<p>Conexión visual con la naturaleza</p>		
				<p>Conexión no visual con la naturaleza</p>		
				<p>Variaciones térmicas de corrientes de aire</p>		
			<p>Presencia de agua</p>	<p>Luz dinámica y difusa</p>	<p>Formas y patrones biomorficos</p>	<p>Conexión de los materiales con la naturaleza</p>
			<p>Analógicas Naturales</p>	<p>Naturaleza del espacio</p>	<p>Panorama</p>	<p>Refugio</p>

CAPITULO IV

IV. METODOLOGIA

4.1. Método de investigación

El método empleado es el científico, el cual según Tamayo es una técnica que permite identificar circunstancias en las cuales suceden actividades particulares, las cuales se diferencian por su facilidad de verificación mediante la observación, los cuales se canalizan en problemas científicos, para su próxima evaluación y prueba de hipótesis⁴⁶.

3 4.2. Tipo de investigación

La investigación es de tipo no experimental, según Carrasco este tipo de investigación se caracteriza por que las variables no poseen alteración alguna de forma intencional, al igual que la muestra de estudio⁴⁷. Al evaluar la variable, se estudian los hechos y las eventualidades ocurridas.

4.3. Nivel de investigación

El nivel de la investigación es de tipo descriptivo, ya que, según Hernández y Coello, este tipo de investigación tiene como objetivo principal fenómenos determinados y las causas que originan estos, para lo cual es necesario recolectar datos que capten las regularidades y los criterios que los generalizan, de tal manera que se pueda comprender cuando se manifieste algún tipo de irregularidad en el estudio⁴⁸.

4.4. Diseño de la investigación

El diseño de esta investigación es descriptivo comparativo, ya que este tipo de diseño recopila cierta cantidad de muestras con la intención de identificar la conducta de la variable de estudio⁴⁹. La figura presentada a continuación representa la secuencia que sigue este diseño.



O1 ≈ ≠ O2 ≈ ≠ O3 ≈ ≠ O4 ≈ ≠ O5 ≈ ≠ O6

- Dónde:
- M1** Laboratorio de flora y fauna – pabellón de historia natural
 - M2** Laboratorio de química
 - M3** Laboratorio de bromatología, biotecnología y microbiología de alimentos – Pabellón de laboratorios de industrias alimentarias
 - M4** Laboratorio de fitopatología y entomología – Pabellón de agronomía
 - M5** Laboratorio de microbiología y parasitología – Pabellón de zootecnia.
 - M6** Laboratorio de geografía.

O1, O2, O3, O4, O5, O6: Observaciones o mediciones realizadas sobre la investigación

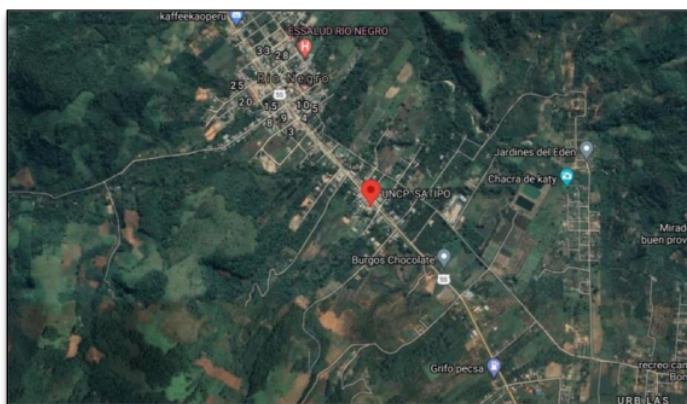
4.5. Población y muestra

4.5.1. Población

La población es una agrupación de elementos que comparten características evaluables con respecto a la variable que se pretende analizar⁴⁸, por tal motivo la muestra de esta investigación está conformada por todos los laboratorios de investigación de las facultades de Ciencias Agrarias de la UNCP, sede Satipo, haciendo un total de 6 laboratorios por cada escuela profesional, siendo los siguientes:

- Laboratorio de flora y fauna – pabellón de historia natural
- Laboratorio de química
- Laboratorio de bromatología, biotecnología y microbiología de alimentos – Pabellón de laboratorios de industrias alimentarias
- Laboratorio de fitopatología y entomología – Pabellón de agronomía
- Laboratorio de microbiología y parasitología – Pabellón de zootecnia.
- Laboratorio de geografía.

Figura N° 11. Ubicación geográfica de los laboratorios de Ciencias Agrarias UNCP sede Satipo.



Nota. Ubicación de los laboratorios de investigación. Obtenido de Google Maps.

Figura N° 12. Frontis de la Universidad Nacional del Centro del Perú, sede Satipo.



Nota. Fotografía propia

4.5.2. Muestra

De acuerdo a Carrasco, la muestra de investigación es un segmento de la población, el cual se elige por sus características que representan fielmente a la muestra, para garantizar la generalización de sus resultados en la evaluación⁴⁷. En esta investigación, la muestra se determinó por muestreo aleatorio simple. Conformándose por todos los laboratorios de investigación de las facultades de Ciencias Agrarias de la UNCP, sede Satipo, haciendo un total de 6 laboratorios por cada escuela profesional, siendo los mencionados anteriormente.

Figura N° 13. Vista Frontal del laboratorio de flora y fauna – pabellón de historia natural y laboratorio de Química de la Facultad de Ciencias Sociales.



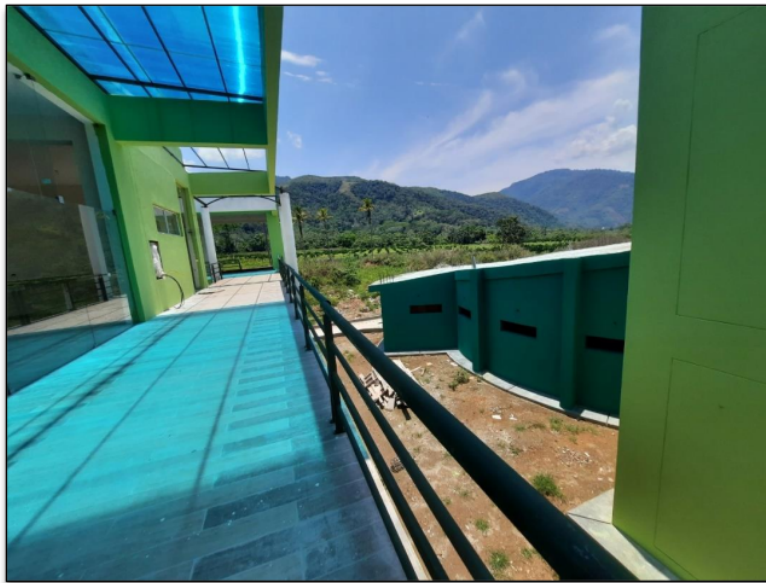
Nota: Elaboración propia

Figura N° 14. Vista Frontal del laboratorio de flora y fauna II– pabellón de historia natural y laboratorio de Química de la Facultad de Ciencias Sociales.



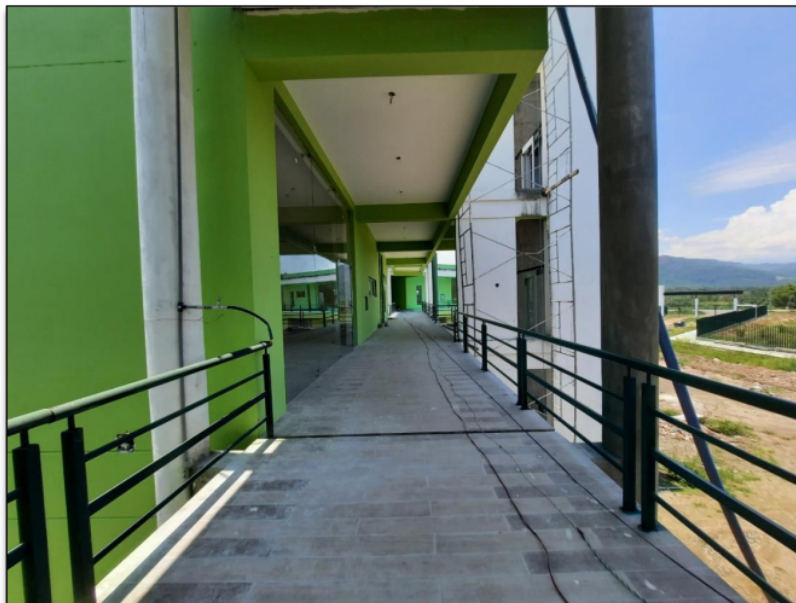
Nota: Elaboración propia

Figura N° 15. Vista lateral del laboratorio de flora y fauna III – pabellón de historia natural de la Facultad de Ciencias Sociales.



Nota: ³Elaboración propia

Figura N° 16. Vista lateral del laboratorio de geografía de la Facultad de Ciencias Sociales.



Nota: ³Elaboración propia

Figura N° 17. Vista lateral del laboratorio de fitopatología y entomología I– pabellón de agronomía de la Facultad de Ciencias Sociales.



³
Nota: Elaboración propia

Figura N° 18. Vista lateral del laboratorio de fitopatología y entomología II – pabellón de agronomía de la Facultad de Ciencias Sociales.



Nota: Elaboración propia

Figura N° 19. Vista posterior del laboratorio de bromatología, biotecnología y microbiología de alimentos I – pabellón de laboratorios de industria alimentarias de la Facultad de Ciencias Sociales.



Nota: Elaboración propia.

Figura N° 20. Vista frontal del laboratorio de bromatología, biotecnología y microbiología de alimentos II – pabellón de laboratorios de industria alimentarias de la Facultad de Ciencias Sociales.



Nota: Elaboración propia

4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se empleó una ficha de observación denominada. Ficha de ¹ observación para evaluar el diseño biofílico en los laboratorios de investigación en la Facultad de Ciencias Agrarias de UNCP, Sede Satipo.

En esta ficha de observación se implementó con una escala de tipo Likert de tres puntos y fue confiabilizada por ¹ Alfa de Cronbach y validado con juicio de expertos.

4.7. Procesamiento de la información y análisis de datos

Recabados los datos se realizó el análisis correspondiente. ⁴ Los estadígrafos empleados para el análisis estadístico fueron: tablas de frecuencia, medidas de tendencia central y se empleó la prueba ANOVA para evidenciar las diferencias de medias entre los laboratorios. Los ¹⁷ resultados y las conclusiones estadísticas obtenidos se transfirieron al informe final de la investigación.

CAPÍTULO V

V. RESULTADOS

5.1. Resultados descriptivos comparativos

En esta sección del estudio se muestran los resultados descriptivos de las dimensiones de diseño biofílico, así como de la propia variable. En la **Error! Reference source not found.8** se muestran los baremos para la calificación de los promedios hallados.

Tabla N° 18. Baremos para calificación de los promedios

	Categoría		
	Deficiente	Regular	Óptimo
Valor	[1; 1.5]	<1.5;2.5>	[2.5;3]

Nota. Valores establecidos por el instrumento de investigación.

5.1.1. Resultados comparativos para naturaleza en el espacio

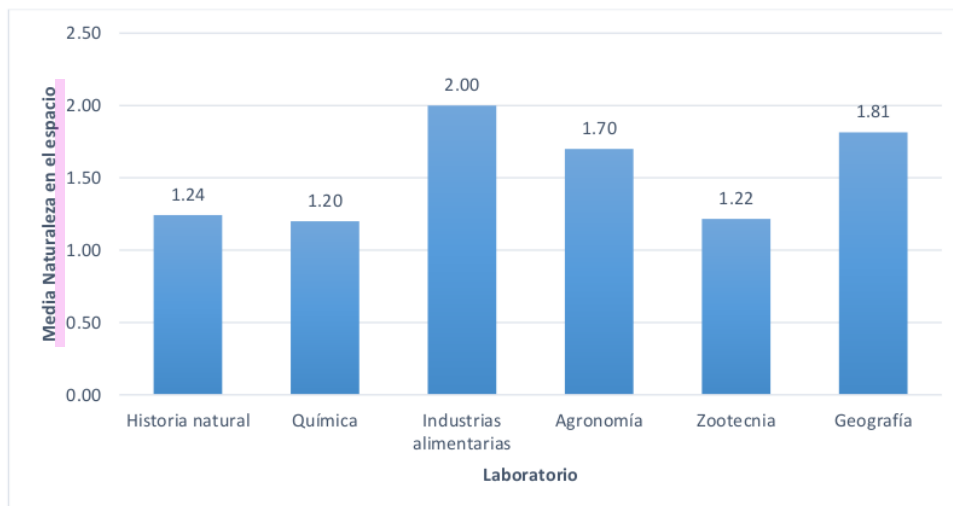
Tabla N° 19. Resultados para Naturaleza en el espacio

Laboratorio		Indicadores				Dimensión	
		Conexión visual con la naturaleza	Conexión no visual con la naturaleza	Variaciones térmicas de corrientes de aire	Presencia de agua	Luz dinámica y difusa	Naturaleza en el espacio
Historia natural	Media	1.40	1.00	1.40	1.00	1.40	1.24
	Máx.	1.67	1.00	1.67	1.00	1.67	1.40
	Mín.	1.14	1.00	1.14	1.00	1.14	1.09
	D.E.	0.37	0.00	0.37	0.00	0.37	0.22
Química	Media	1.33	1.00	1.33	1.00	1.33	1.20
	Máx.	1.67	1.00	1.67	1.00	1.67	1.40
	Mín.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	D.E.	0.47	0.00	0.47	0.00	0.47	0.28
Industrias alimentarias	Media	2.00	1.50	2.00	1.50	2.00	2.00
	Máx.	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	Mín.	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	2.00
	D.E.	0.00	0.71	0.00	0.71	0.00	0.00
Agronomía	Media	2.00	1.50	2.00	1.00	2.00	1.70
	Máx.	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.80

	Mín.	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.60
	D.E.	0.00	0.71	0.00	0.00	0.00	0.14
Zootecnia	Media	1.15	1.00	1.42	1.00	1.51	1.22
	Máx.	1.17	1.00	1.83	1.00	1.88	1.38
	Mín.	1.14	1.00	1.00	1.00	1.14	1.06
	D.E.	0.02	0.00	0.59	0.00	0.52	0.22
Geografía	Media	1.57	1.50	2.00	2.00	2.00	1.81
	Máx.	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.83
	Mín.	1.14	1.00	2.00	2.00	2.00	1.80
	D.E.	0.61	0.71	0.00	0.00	0.00	0.02

Nota. Valores hallados con el procesamiento del instrumento de investigación.

Figura N° 21. Resultados para **Naturaleza en el espacio**



Interpretación:

En la **Error! Reference source not found.** y

Figura N° 21.1 se presentaron los resultados relacionados a la naturaleza en el espacio de los seis laboratorios de la Universidad Nacional del Centro del Perú. Se encontró que el laboratorio de Historia Natural tuvo una media de 1.24, la cual indica que fue calificada como deficiente, su conexión visual con la naturaleza fue mínima, no se dan tantas variaciones térmicas de las corrientes de aire, y la luz no es tan dinámica. Respecto al laboratorio de Química, esta también fue calificada como deficiente (1.20). Otro resultado similar fue obtenido por el laboratorio de Zootecnia (1.22) siendo calificado también como

deficiente; esto se resume en la poca conexión que presenta con la naturaleza, además de la presencia de luz y agua en el lugar tiende a ser inestable, recomendándose la restructuración o mejora del diseño de los ambientes. Hubo tres laboratorios que obtuvieron una calificación regular, siendo el laboratorio de industrias alimentarias (2.00), Agronomía (1.70), mientras que el laboratorio de Geografía obtuvo una media de 1.81, es decir los indicadores fueron cumplidos porque no son suficientes para una calificación óptimo para el trabajo estudiantil, ya que la estructura y elementos tienen fallas o cosas por mejorar como la iluminación y la presencia de agua, el cual limita el desarrollo de los alumnos al intentar usar las instalaciones.

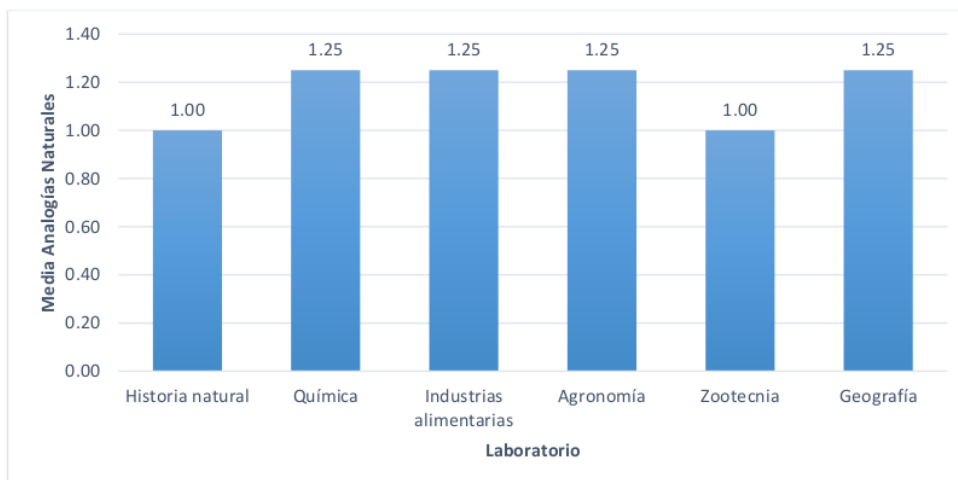
5.1.2. Resultados comparativos para analogías naturales

Tabla N° 20. Resultados para Analogías Naturales

Laboratorio		Indicadores		Dimensión
		Formas y patrones biomorficos	Conexión de los materiales con la naturaleza	Analogías Naturales
Historia natural	Media	1.00	1.00	1.00
	Máx.	1.00	1.00	1.00
	Mín.	1.00	1.00	1.00
	D.E.	0.00	0.00	0.00
Química	Media	1.50	1.00	1.25
	Máx.	1.00	1.00	1.00
	Mín.	2.00	1.00	1.50
	D.E.	0.71	0.00	0.35
Industrias alimentarias	Media	1.50	1.00	1.25
	Máx.	1.00	1.00	1.00
	Mín.	2.00	1.00	1.50
	D.E.	0.71	0.00	0.35
Agronomía	Media	1.00	1.50	1.25
	Máx.	1.00	1.00	1.00
	Mín.	1.00	2.00	1.50
	D.E.	0.00	0.71	0.35
Zootecnia	Media	1.00	1.00	1.00
	Máx.	1.00	1.00	1.00
	Mín.	1.00	1.00	1.00
	D.E.	0.00	0.00	0.00
Geografía	Media	1.00	1.50	1.25
	Máx.	1.00	1.00	1.00
	Mín.	1.00	2.00	1.50
	D.E.	0.00	0.71	0.35

Nota. Valores hallados con el procesamiento del instrumento de investigación.

Figura N° 22. Resultados para Analogías Naturales



4
Interpretación:

En la **Error! Reference source not found.20** y **Error! Reference source not found.22** se presentaron los resultados relacionados a las analogías naturales de los seis laboratorios de la Universidad Nacional del Centro del Perú. Se encontró que los laboratorios de Historia Natural y Zootecnia tuvieron una media de 1.00, la cual indica que fue calificada como deficiente, con ello se evidenció que sus ambientes, básicos que no cuenta con criterio de formas y patrones biomorficos, por ende, no se evidencia la analogía natural, y casi ningún espacio del lugar presenta estos criterios o formas. Respecto al laboratorio de Química, esta también fue calificada como deficiente (1.25). Otro resultado similar fue obtenido por el laboratorio de Industrias alimentarias (1.25) siendo calificado también como deficiente; esto se resume en espacios comunes e individuales sin criterio en la forma y los patrones biomorficos, sucediendo esto no solo en el espacio del laboratorio, sino en los servicios y vestidores. Agronomía también se calificó como deficiente (1.25), mismo resultado obtenido por Geografía, es decir los indicadores fueron cumplidos porque no son suficientes para una calificación; en resumen, su analogía natural no concuerda con espacio y la naturaleza a sus alrededores.

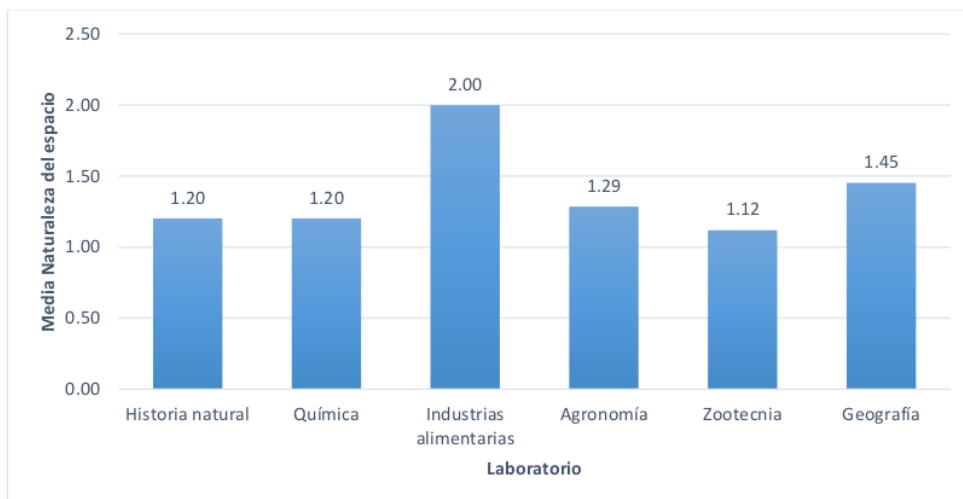
5.1.3. Resultados comparativos para naturaleza del espacio

Tabla N° 21. Resultados para Naturaleza del espacio

Laboratorio		Indicadores		Dimensión
		Panorama	Refugio	Naturaleza del espacio
Historia natural	Media	1.40	1.00	1.20
	Máx.	1.14	1.00	1.07
	Mín.	1.67	1.00	1.33
	D.E.	0.37	0.00	0.19
Química	Media	1.40	1.00	1.20
	Máx.	1.14	1.00	1.07
	Mín.	1.67	1.00	1.33
	D.E.	0.37	0.00	0.19
Industrias alimentarias	Media	2.00	2.00	2.00
	Máx.	2.00	2.00	2.00
	Mín.	2.00	2.00	2.00
	D.E.	0.00	0.00	0.00
Agronomía	Media	1.57	1.00	1.29
	Máx.	1.14	1.00	1.07
	Mín.	2.00	1.00	1.50
	D.E.	0.61	0.00	0.30
Zootecnia	Media	1.24	1.00	1.12
	Máx.	1.14	1.00	1.07
	Mín.	1.33	1.00	1.17
	D.E.	0.13	0.00	0.07
Geografía	Media	1.40	1.50	1.45
	Máx.	1.14	1.00	1.33
	Mín.	1.67	2.00	1.57
	D.E.	0.37	0.71	0.17

Nota. Valores hallados con el procesamiento del instrumento de investigación.

Figura N° 23. Resultados para Naturaleza del espacio



4
Interpretación:

En la **Error! Reference source not found.** y **Error! Reference source not found.3** se presentaron los resultados relacionados a la naturaleza del espacio de los seis laboratorios de la Universidad Nacional del Centro del Perú. Se encontró que el laboratorio de Historia Natural obtuvo un calificativo de 1.20, el cual se traduce en deficiente; en este caso se evidencia que no cuenta con una conexión con la naturaleza, no se cuida esta relación con la estructura por ende es necesario la mejora de las formas y los patrones biomorficos siempre y cuando se busque tener una analogía con la naturaleza, al igual que el laboratorio de Química, se evidenció que no se cuidan las analogías naturales en ningún sentido, ni las formas o patrones biomorficos. Similar resultado se obtuvo por el laboratorio de Agronomía con 1.29, su laboratorio tiene el mismo problema que los anteriores mencionados, evitando que se obtenga algún tipo de analogía natural. El laboratorio de Geografía fue calificado como deficiente al obtener una puntuación de 1.45, mientras que el laboratorio de Industrias alimentarias fue el mejor calificado con 2.00 en la media, traduciéndose a regular, cuenta con elementos que la conectan parcialmente con la naturaleza, pero no son las suficientes.

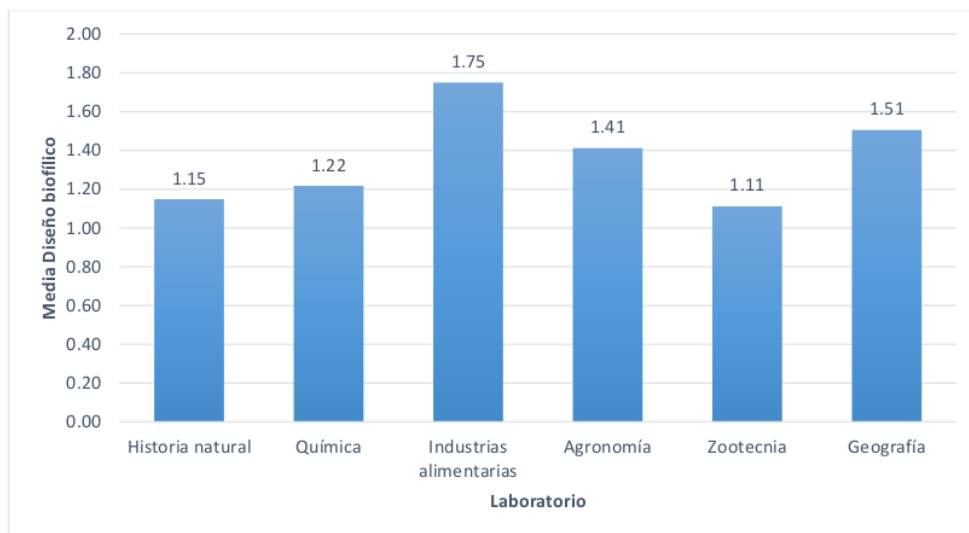
5.1.4 Resultados comparativos para diseño biofílico

Tabla N° 22. Resultados para Diseño biofílico

Laboratorio		Diseño biofílico
Historia natural	Media	1.15
	Máx.	1.05
	Mín.	1.24
	D.E.	0.14
Química	Media	1.22
	Máx.	1.02
	Mín.	1.41
	D.E.	0.27
Industrias alimentarias	Media	1.75
	Máx.	1.67
	Mín.	1.83
	D.E.	0.12
Agronomía	Media	1.41
	Máx.	1.39
	Mín.	1.43
	D.E.	0.03
Zootecnia	Media	1.11
	Máx.	1.04
	Mín.	1.18
	D.E.	0.10
Geografía	Media	1.51
	Máx.	1.38
	Mín.	1.63
	D.E.	0.18

Nota. Valores hallados con el procesamiento del instrumento de investigación.

Figura N° 24. Resultados para Diseño biofílico



4

Interpretación:

En la Error! Reference source not found. y Error! Reference source not found 4 se presentaron los resultados relacionados al diseño biofílico de los seis laboratorios de la Universidad Nacional del Centro del Perú en la sede de Satipo. Se encontró que el laboratorio de Historia Natural tuvo una media de 1.15, la cual indica que fue calificada como deficiente, su diseño biofílico fue mínima. Respecto al laboratorio de Química, esta también fue calificada como deficiente (1.22). Otro resultado similar fue obtenido por el laboratorio de Zootecnia (1.11) siendo calificado también como deficiente. Respecto al laboratorio de Agronomía, se obtuvo una media de 1.41, evidenciándose así también que fue deficiente, es decir la conexión visual del ambiente con la naturaleza fue mínima, y no presentan estructuras que busquen una interrelación adecuada; además las variaciones térmicas de corrientes de aire son deficientes dentro del lugar, ya que las ventanas no tienen una ubicación estratégica que lo permita. Hubo dos laboratorios que obtuvieron una calificación regular, siendo el laboratorio de Geografía (1.51) y el laboratorio de Industrias alimentarias, este último evidenció ser el mejor equipado pese a no haber sido calificado como óptimo, es decir los indicadores fueron cumplidos porque no son suficientes para una calificación óptimo para el trabajo estudiantil, ya que la estructura y elementos tienen fallas o sus estructuras no tienen una ubicación estratégica que permita el desarrollo de natural de la luz; además de su conexión visual, la cual presenta una por mejorar como la iluminación y la presencia de agua, el cual limita el desarrollo de los alumnos al intentar usar las instalaciones. Es importante desarrollar, el diseño biofílico responde a la necesidad humana de conectarse con la naturaleza, en este caso ninguno de los

laboratorios cumple con lo indicado, solo cumplieron a nivel parcial o deficiente, por ende, en necesario mejorar estos indicadores en todos los laboratorios.

44 5.2. Contratación de hipótesis

Para las pruebas de hipótesis se empleó la prueba ANOVA, ya que se desean comparar el estado del diseño biofílico en más de dos muestras; en este caso, para 6 laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo. Para afirmar el uso de la prueba ANOVA, se realizó la prueba de normalidad, para verificar el uso de la estadística paramétrica.

Tabla N° 23. Prueba de normalidad para las dimensiones y variables de diseño biofílico

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
Naturaleza en el espacio	0.911	12	0.219
Analogías Naturales	0.608	12	0.000
Naturaleza del espacio	0.827	12	0.519
Diseño biofílico	0.940	12	0.497

Nota. Valores hallados con el procesamiento del instrumento de investigación.

Como se muestra en la **Error! Reference source not found.** la significancia de naturaleza en el espacio, naturaleza del espacio y la variable diseño biofílico, fue mayor a 0.05; indicando que los datos se distribuyen como una normal; sin embargo, para la dimensión analogías naturales, no se distribuyeron como una normal; a pesar de esta disyuntivo, se optó por utilizar la estadística paramétrica, a fin de emplear la prueba ANOVA y posteriormente realizar las pruebas **post hoc, para evidenciar, específicamente, las diferencias entre los** 6 laboratorios analizados. Además, para realizar las pruebas rigurosamente, se siguieron estos pasos:

- 4 Indicar la hipótesis a probar
- Indicar la hipótesis nula y alterna
- Establecer nivel de riesgo o significancia → 0.05
- Hallar la prueba ANOVA
- Establecer la regla de decisión.
- 29 Interpretar los resultados de la prueba ANOVA
- Realizar la prueba Post Hoc de Tukey

- Interpretar las pruebas Post Hoc
- Realizar la conclusión de la hipótesis (aceptación o rechazo)

5.2.1. Prueba de la primera hipótesis específica

i. Hipótesis a probar:

Existe diferencia significativa en la naturaleza en el espacio en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.

ii. Hipótesis nula y alterna:

- H0: No existen diferencias significativas entre las medias de naturaleza en el espacio en los 6 laboratorios (de historia natural, química, industrias alimentarias; agronomía, regular, zootecnia y geografía) de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.
- H1: Existen diferencias significativas entre las medias de naturaleza en el espacio en los 6 laboratorios (de historia natural, química, industrias alimentarias; agronomía, regular, zootecnia y geografía) de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.

iii. Nivel de riesgo o significancia de comparación → 0.05

iv. Prueba ANOVA:

Tabla N° 24. Prueba ANOVA para naturaleza en el espacio

Prueba ANOVA		Suma de cuadrados	Gl	F	p-valor
Naturaleza en el espacio	Entre grupos	1.241	5	7.435	0.015*
	Dentro de grupos	0.200	6		
	Total	1.441	11		

Nota. *Diferencias significativas al 5%. Valores hallados con el procesamiento del instrumento de investigación.

v. Regla de decisión:

Si el p-valor de la prueba ANOVA es inferior a 0.05, se rechaza la H0. Es decir, al menos una de las medias, de naturaleza en el espacio, de los 6 laboratorios es distinto al resto.

vi. Interpretación de la prueba ANOVA:

Según la **Error! Reference source not found.**, el p-valor calculado, fue de 0.015, al ser menor a 0.05, se rechaza la H₀, indicando que existen diferencias entre las medias de naturaleza en el espacio en los laboratorios analizados. Ahora, para evaluar la diferencia de medias entre los laboratorios, se procede a realizar las pruebas post hoc.

vii. Prueba Post Hoc de Tukey:

Para el análisis de las pruebas post hoc se compara, el p-valor de la prueba de Tukey a un nivel de significancia de 0.05. Entonces, si el p-valor calculado de la prueba de Tukey es inferior a 0.05, se afirma que las medias de los laboratorios evaluados son diferentes a nivel estadístico, caso contrario, las diferencias no son significativas. En la **Error! Reference source not found.** se muestran los resultados de las pruebas post hoc de Tukey.

Tabla N° 25. Prueba Post hoc de Tukey para naturaleza en el espacio

Lab (I)	Lab (J)	Diferencia (I-J)	p-valor	Intervalo	
				Inferior	Superior
Historia natural	Química	0.04286	1.000	-0.6843	0.7700
	Industrias alimentarias	-0.75714*	0.042	-1.4843	-0.0300
	Agronomía	-0.45714	0.256	-1.1843	0.2700
	Zootecnia	0.02679	1.000	-0.7004	0.7540
	Geografía	-0.57143	0.127	-1.2986	0.1558
Química	Historia natural	-0.04286	1.000	-0.7700	0.6843
	Industrias alimentarias	-0.80000*	0.033	-1.5272	-0.0728
	Agronomía	-0.50000	0.197	-1.2272	0.2272
	Zootecnia	-0.01607	1.000	-0.7433	0.7111
	Geografía	-0.61429	0.098	-1.3415	0.1129
Industrias alimentarias	Historia natural	0.75714*	0.042	0.0300	1.4843
	Química	0.80000*	0.033	0.0728	1.5272
	Agronomía	0.30000	0.605	-0.4272	1.0272
	Zootecnia	0.78393*	0.036	0.0567	1.5111
	Geografía	0.18571	0.897	-0.5415	0.9129
Agronomía	Historia natural	0.45714	0.256	-0.2700	1.1843
	Química	0.50000	0.197	-0.2272	1.2272

	Industrias alimentarias	-0.30000	0.605	-1.0272	0.4272
	Zootecnia	0.48393	0.217	-0.2433	1.2111
	Geografía	-0.11429	0.985	-0.8415	0.6129
	Historia natural	-0.02679	1.000	-0.7540	0.7004
	Química	0.01607	1.000	-0.7111	0.7433
Zootecnia	Industrias alimentarias	-0.78393*	0.036	-1.5111	-0.0567
	Agronomía	-0.48393	0.217	-1.2111	0.2433
	Geografía	-0.59821	0.108	-1.3254	0.1290
	Historia natural	0.57143	0.127	-0.1558	1.2986
	Química	0.61429	0.098	-0.1129	1.3415
Geografía	Industrias alimentarias	-0.18571	0.897	-0.9129	0.5415
	Agronomía	0.11429	0.985	-0.6129	0.8415
	Zootecnia	0.59821	0.108	-0.1290	1.3254

Nota. *Diferencias significativas al 5%. Valores hallados con el procesamiento del instrumento de investigación.

viii. Interpretación de las pruebas Post Hoc:

Conforme con la **Error! Reference source not found.25**, existen diferencias significativas en la dimensión naturaleza en el espacio, entre los laboratorios de:

- Industrias alimentarias con historia natural
- Industrias alimentarias con zootecnia
- Industrias alimentarias con química

Con respecto al laboratorio de geografía y de agronomía, no se evidenciaron diferencias significativas con otros laboratorios.

ix. Conclusión de la prueba:

Se acepta la primera hipótesis de investigación; es decir, las diferencias en la naturaleza en el espacio, son significativas en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo. Específicamente, existen diferencias entre los laboratorios de industrias alimentarias con historia natural, zootecnia y química.

6

5.2.2. Prueba de la segunda hipótesis específica

i. Hipótesis a probar:

1

Existe diferencia significativa en las analogías naturales en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.

ii. Hipótesis nula y alterna:

37

H0: No existen diferencias significativas entre las medias de las analogías naturales en los 6 laboratorios (de historia natural, química, industrias alimentarias; agronomía, regular, zootecnia y geografía) de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.

37

H1: Existen diferencias significativas entre las medias de las analogías naturales en los 6 laboratorios (de historia natural, química, industrias alimentarias; agronomía, regular, zootecnia y geografía) de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.

6

iii. Nivel de riesgo o significancia de comparación → 0.05

iv. Prueba ANOVA:

Tabla N° 26. Prueba ANOVA para analogías naturales

Prueba ANOVA		Suma de cuadrados	gl	F	p-valor
Analogías Naturales	Entre grupos	0.167	5	0.400	0.833
	Dentro de grupos	0.500	6		
	Total	0.667	11		

Nota. *significativo al 5%. Valores hallados con el procesamiento del instrumento de investigación.

29

v. Regla de decisión:

Si el p-valor de la prueba ANOVA es inferior a 0.05, se rechaza la H0. Es decir, al menos una de las medias, de las analogías naturales, de los 6 laboratorios es distinto al resto.

vi. Interpretación de la prueba ANOVA:

Según la **Error! Reference source not found.** el p-valor calculado, fue de 0.833, al ser mayor a 0.05, se acepta la H0, indicando que no existen diferencias entre las medias de las analogías naturales en los laboratorios analizados. Es decir, el nivel de evaluación de todos los laboratorios fue

similares para analogías naturales. En este caso, no es necesario realizar las pruebas post hoc, ya que no se evidenciaron diferencias.

vii. Conclusión de la prueba:

⁵ Se rechaza la segunda hipótesis de investigación; es decir, las diferencias en las analogías naturales, no son significativas en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.

⁶ **5.2.3. Prueba de la tercera hipótesis específica**

i. Hipótesis a probar:

¹ Existe diferencia significativa en la naturaleza del espacio en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.

ii. Hipótesis nula y alterna:

- H0: No existen diferencias significativas entre las medias de naturaleza del espacio en los 6 laboratorios (de historia natural, química, industrias alimentarias; agronomía, regular, zootecnia y geografía) de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.
- H1: Existen diferencias significativas entre las medias de naturaleza del espacio en los 6 laboratorios (de historia natural, química, industrias alimentarias; agronomía, regular, zootecnia y geografía) de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.

iii. Nivel de riesgo o significancia de comparación → ⁶ 0.05

iv. Prueba ANOVA:

Tabla N° 27. Prueba ANOVA para naturaleza del espacio

Prueba ANOVA		Suma de cuadrados	gl	F	p-valor
Naturaleza del espacio	Entre grupos	1.059	5	6.576	0.020*
	Dentro de grupos	0.193	6		
	Total	1.253	11		

Nota. *Diferencias significativas al 5%. Valores hallados con el procesamiento del instrumento de investigación.

v. ²⁹ Regla de decisión:

Si el p-valor de la prueba ANOVA es inferior a 0.05, se rechaza la H0. Es decir, al menos una de las medias, de naturaleza del espacio, de los 6 laboratorios es distinto al resto.

vi. Interpretación de la prueba ANOVA:

Según la

⁶ 27 el p-valor calculado, fue de 0.020, al ser menor a 0.05, se rechaza la H0, indicando que existen diferencias entre las medias de naturaleza del espacio en los laboratorios analizados. Ahora, para evaluar la diferencia de medias entre los laboratorios, se procede a realizar ⁶ las pruebas post hoc.

vii. Prueba Post Hoc de Tukey:

Para el análisis de las pruebas post hoc se compara, el p-valor de la prueba de Tukey ³¹ a un nivel de significancia de 0.05. Entonces, si el p-valor calculado de la prueba de Tukey es inferior a 0.05, se afirma que las medias de los laboratorios evaluados son diferentes a nivel estadístico, caso contrario, las diferencias no son significativas. En la **Error! Reference source not found.**²⁷ se observan los resultados de la prueba post hoc.

Tabla N° 28. Prueba Post hoc de Tukey para naturaleza del espacio

Lab (I)	Lab (J)	Diferencia (I-J)	p-valor	Intervalo	
				Inferior	Superior
Historia natural	Química	0.00000	1.000	-0.7144	0.7144
	Industrias alimentarias	-0.79762*	0.031	-1.5120	-0.0833
	Agronomía	-0.08333	0.996	-0.7977	0.6310
	Zootecnia	0.08333	0.996	-0.6310	0.7977
	Geografía	-0.25000	0.732	-0.9644	0.4644
Química	Historia natural	0.00000	1.000	-0.7144	0.7144
	Industrias alimentarias	-0.79762*	0.031	-1.5120	-0.0833
	Agronomía	-0.08333	0.996	-0.7977	0.6310
	Zootecnia	0.08333	0.996	-0.6310	0.7977
	Geografía	-0.25000	0.732	-0.9644	0.4644
Industrias alimentarias	Historia natural	0.79762*	0.031	0.0833	1.5120
	Química	0.79762*	0.031	0.0833	1.5120
	Agronomía	0.71429*	0.049	-0.0001	1.4286

	Zootecnia	0.88095*	0.020	0.1666	1.5953
	Geografía	0.54762	0.138	-0.1667	1.2620
	Historia natural	0.08333	0.996	-0.6310	0.7977
	Química	0.08333	0.996	-0.6310	0.7977
Agronomía	Industrias alimentarias	-0.71429*	0.049	-1.4286	0.0001
	Zootecnia	0.16667	0.925	-0.5477	0.8810
	Geografía	-0.16667	0.925	-0.8810	0.5477
	Historia natural	-0.08333	0.996	-0.7977	0.6310
	Química	-0.08333	0.996	-0.7977	0.6310
Zootecnia	Industrias alimentarias	-0.88095*	0.020	-1.5953	-0.1666
	Agronomía	-0.16667	0.925	-0.8810	0.5477
	Geografía	-0.33333	0.499	-1.0477	0.3810
	Historia natural	0.25000	0.732	-0.4644	0.9644
	Química	0.25000	0.732	-0.4644	0.9644
Geografía	Industrias alimentarias	-0.54762	0.138	-1.2620	0.1667
	Agronomía	0.16667	0.925	-0.5477	0.8810
	Zootecnia	0.33333	0.499	-0.3810	1.0477

Nota. *Diferencias significativas al 5%. Valores hallados con el procesamiento del instrumento de investigación.

viii. Interpretación de las pruebas Post Hoc:

Conforme con la **Error! Reference source not found.28**, existen diferencias significativas en la dimensión naturaleza del espacio, entre los laboratorios de:

- Industria alimentaria e historia natural
- Industria alimentaria y Química
- Industria alimentaria y Agronomía
- Industria alimentaria y Zootecnia

ix. Conclusión de la prueba:

Se acepta la tercera hipótesis de investigación; es decir; las diferencias en la naturaleza del espacio, son significativas en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.

Específicamente, existen diferencias entre los laboratorios de industrias alimentarias con historia natural, química, agronomía y zootecnia.

6
5.2.4. Prueba de la hipótesis general

i. Hipótesis a probar:

Existe diferencia significativa del diseño biofílico en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.

ii. Hipótesis nula y alterna:

- H0: No existen diferencias significativas entre las medias del diseño biofílico en los 6 laboratorios (de historia natural, química, industrias alimentarias; agronomía, regular, zootecnia y geografía) de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.
- H1: Existen diferencias significativas entre las medias del diseño biofílico en los 6 laboratorios (de historia natural, química, industrias alimentarias; agronomía, regular, zootecnia y geografía) de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.

iii. Nivel de riesgo o significancia de comparación → **6** 0.05

iv. Prueba ANOVA:

Tabla N° 29. Prueba ANOVA para diseño biofílico

Prueba ANOVA		Suma de cuadrados	gl	F	p-valor
Diseño biofílico	Entre grupos	0.605	5	4.830	0.041*
	Dentro de grupos	0.150	6		
	Total	0.756	11		

Nota. *Diferencias significativas al 5%. Valores hallados con el procesamiento del instrumento de investigación.

v. **29** Regla de decisión:

Si el p-valor de la prueba ANOVA es inferior a 0.05, se rechaza la H0. Es decir, al menos una de las medias, del diseño biofílico, de los 6 laboratorios es distinto al resto.

vi. Interpretación de la prueba ANOVA:

Según la **Error! Reference source not found.** el p-valor calculado, **6** fue de 0.000, al ser menor a 0.05, se rechaza la H0, indicando que existen diferencias entre las medias del diseño biofílico en los laboratorios

analizados. Ahora, para evaluar la diferencia de medias entre los laboratorios, se procede a realizar las pruebas post hoc.

vii. Prueba Post Hoc de Tukey:

Para el análisis de las pruebas post hoc se compara, el p-valor de la prueba de Tukey a un nivel de significancia de 0.05. Entonces, si el p-valor calculado de la prueba de Tukey es inferior a 0.05, se afirma que las medias de los laboratorios evaluados son diferentes a nivel estadístico, caso contrario, las diferencias no son significativas. En la **Error! Reference source not found.** se muestran los resultados de las pruebas post hoc de Tukey.

Tabla N° 30. Prueba Post hoc de Tukey para diseño biofílico

Lab (I)	Lab (J)	Diferencia (I-J)	p-valor	Intervalo	
				Inferior	Superior
Historia natural	Química	-0.06905	0.997	-0.6991	0.5610
	Industrias alimentarias	-0.60159*	0.041	-1.2317	0.0285
	Agronomía	-0.26349	0.593	-0.8936	0.3666
	Zootecnia	0.03671	1.000	-0.5934	0.6668
	Geografía	-0.35714	0.334	-0.9872	0.2729
Química	Historia natural	0.06905	0.997	-0.5610	0.6991
	Industrias alimentarias*	-0.53254	0.048	-1.1626	0.0975
	Agronomía	-0.19444	0.811	-0.8245	0.4356
	Zootecnia	0.10575	0.980	-0.5243	0.7358
	Geografía	-0.28810	0.517	-0.9182	0.3420
Industrias alimentarias	Historia natural*	0.60159	0.041	-0.0285	1.2317
	Química*	0.53254	0.048	-0.0975	1.1626
	Agronomía	0.33810	0.378	-0.2920	0.9682
	Zootecnia	0.63829*	0.047	0.0082	1.2684
	Geografía	0.24444	0.655	-0.3856	0.8745
Agronomía	Historia natural	0.26349	0.593	-0.3666	0.8936
	Química	0.19444	0.811	-0.4356	0.8245
	Industrias alimentarias	-0.33810	0.378	-0.9682	0.2920
	Zootecnia	0.30020	0.481	-0.3299	0.9303
	Geografía	-0.09365	0.988	-0.7237	0.5364
Zootecnia	Historia natural	-0.03671	1.000	-0.6668	0.5934
	Química	-0.10575	0.980	-0.7358	0.5243

	Industrias alimentarias	-0.63829*	0.047	-1.2684	-0.0082
	Agronomía	-0.30020	0.481	-0.9303	0.3299
	Geografía	-0.39385	0.260	-1.0239	0.2362
	Historia natural	0.35714	0.334	-0.2729	0.9872
	Química	0.28810	0.517	-0.3420	0.9182
Geografía	Industrias alimentarias	-0.24444	0.655	-0.8745	0.3856
	Agronomía	0.09365	0.988	-0.5364	0.7237
	Zootecnia	0.39385	0.260	-0.2362	1.0239

Nota. *Significativo al 5%. Valores hallados con el procesamiento del instrumento de investigación.

viii. Interpretación de las pruebas Post Hoc:

Conforme con la **Error! Reference source not found.**, existen diferencias significativas del diseño biofílico, entre los laboratorios de:

- Industrias alimentarias con Historia natural.
- Industrias alimentarias con Química*
- Industrias con Zootecnia

ix. Conclusión de la prueba:

Se acepta la hipótesis de investigación; es decir, las diferencias del diseño biofílico, son significativas en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo. Específicamente, existen diferencias entre los laboratorios de industrias alimentarias con historia natural, química y zootecnia.

CAPÍTULO VI

VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Entre los resultados se logró determinar que existe diferencia significativa en los criterios del diseño biofílico de los laboratorios de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNCP, Sede Satipo. Es decir, los seis laboratorios presentaron diferencias significativas respecto a los espacios y coordinación con la naturaleza, considerando la iluminación y necesidades básicas; sin embargo, ninguna de estas instalaciones logró ser calificado como óptimo, sus puntajes oscilaron entre deficientes y regulares, pues no presenta una relación adecuada con la naturaleza respecto a su conexión visual como no visual. Un resultado similar fue obtenido por Peters y D' Penna (2020) en su artículo indicaron que el diseño biofílico correspondiente a los diferentes ambientes universitarios en sus distintas facultades no tiene un patrón establecido, no cuentan con homogeneidad en cuanto al sistema constructivo; así como en la investigación y los laboratorios analizados debido a su estructura, los cambios solo pueden ser realizados a los exteriores de las edificaciones más no en los entornos de aprendizaje. Otro resultado que apoyó los resultados del estudio fue obtenido por Jabbarioun (2019), quien indicó que es fundamental contar con un diseño biofílico óptimo en las unidades, se demostró que el medio ambiente entrega experiencias físicas y mentales que ningún otro factor puede proporcionar, como también se ha demostrado que la separación del medio ambiente tiene impactos negativos en el desarrollo del ser humano, como en la salud y el bienestar.

A nivel nacional, el estudio de Alarcón (2020) analizó a lugares para drogodependientes, concluyendo que en sus instalaciones si se lograron obtener valores óptimos en su evaluación ya que su espacio y los sistemas relacionados con el espacio, permitiendo que los usuarios se mantengan relación con la naturaleza por medio del diseño biofílico estructurado. Respecto a la teoría, se entiende que el diseño biofílico es lograr que el ser humano reconócese con la naturaleza, los diseños en este rubro cuentan con elementos que se inspiran en la naturaleza, para el restablecimiento de la conexión en un entorno frecuentado por el humano³³. Con esta definición se evidencia la importancia de tener laboratorios con una serie de componentes que conecten al estudiante con la naturaleza del lugar. En este caso, se demostró que la mayoría de los laboratorios cumple de forma parcial o no cumple con lo indicado, las estructuras

presentes alejan al humano de la naturaleza inconscientemente. Existen muchas ventajas de aplicar el diseño biofílico, el cual aporta al bienestar del hombre y la productividad de este, recalcando que estos beneficios van mucho más allá de una simple satisfacción ya que está comprobada la eficiencia que esta brinda en múltiples tipos de organizaciones⁹.

Como indican los resultados se demostró que ¹ existe diferencia significativa en la naturaleza en el espacio en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo. Los 6 laboratorios analizados fueron calificados entre deficientes y regulares, ninguno de los laboratorios presentó datos óptimos respecto a su ³ conexión visual y no visual con la naturaleza, es decir pocos ambientes presentan la flora adecuada para su conexión con su entorno; asimismo, se evidenció que los laboratorios parcialmente tuvieron criterios de conexión visual con la naturaleza, esto principalmente en los servicios higiénicos y áreas comunes. Entre los resultados similares al estudio fue expuesto por Luna (2020), quien concluyó que la naturaleza en el espacio de las oficinas tienden a cambiar de calificaciones, en este caso se incluyeron los valores a su entorno de trabajo, como la luz natural, las plantas, los colores vivos y patrones que ⁷ evoquen a la naturaleza, indicando que no cuidar esta dimensión produce ⁷ fatiga mental, debido al estrés de realizar tareas que requieren mucha atención, por ello, se debe incorporar la naturaleza para proporcionar ajustes más tranquilos que facilitan la atención y pueden restaurar nuestra capacidad mental. Asimismo, Fajardo y García (2022) señalaron que la naturaleza en el espacio del centro cultural se calificó como confortable, el cual se conectó con la naturaleza exterior. Además, acota que la naturaleza debe de presentar relación con el área cultural y económicos.

Como señala la teoría, la ²⁰ naturaleza en el espacio hace referencia al contacto directo con la presencia de la naturaleza, como por ejemplo la vegetación, el agua, animales, etc.⁵ Se entiende que el diseño biofílico cuenta con patrones que buscan generar una experiencia más significativa por medio del acoplamiento de conexiones directas de este tipo de elemento a nuestro entorno, a través de la diversidad, movimientos y elementos multisensoriales⁵. Se evidencia que los laboratorios no cuidaron en su mayoría o su cuidado respecto a la naturaleza en el espacio fue parcial, el contar con jardines y ventanas que permitan tener una vista directa a la naturaleza permite el contacto visual, mientras que el contacto no visual tuvo una mejor calificación en todos

los jardines ya que debido a la ubicación de los laboratorios, se permite tener sonidos naturales, además de los aromas.

Respecto a la tercera hipótesis específica, no ¹ existe diferencia significativa en las analogías naturales en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo. En la investigación se evidenció que todos los laboratorios presentaron niveles regulares y deficientes, sus valores fueron parecidos demostrándose que los laboratorios no tienen criterios respecto a las formas y patrones biomorficos. En la investigación de Elmashharawi (2019), se realizó un análisis de la naturaleza, obteniendo de esta manera un resultado parecido al estudio, indicando que lo menos cuidado dentro de las estructuras biofilicas son las analogías naturales del espacio con su naturaleza; sin embargo, esta dimensión logra un ambiente saludable y medio ambiente para los estudiantes.

Similar resultado se evidenció que Díaz y Castillo (2020) señalaron que la analogía con la naturaleza, parece una dimensión irrelevante, pero debe considerarse el impacto emocional que tiene, la estructura y como se ubica cada espacio además de las formas y texturas tienden a ⁹ influenciar en la mentalidad, por ello es importante cuidar la configuración de un espacio educativo bajo las condiciones óptimas que se requieren, al introducir los beneficios de la naturaleza en el entorno. Como indica la teoría respecto a las analogías naturales, de acuerdo a los patrones determinados por el diseño biofílico, estos son elementos que mimetizan elementos de la naturaleza por medio de representaciones sin vida e indirectas de la naturaleza. Se evidenció que los laboratorios no cuentan con muebles o elementos relacionados a la naturaleza, todos los laboratorios no consideraron de forma óptima la aplicación de estos componentes, por ende no se evidenciaron diferencias significativas.

Finalmente se demostró que ¹ existe diferencia significativa en la naturaleza del espacio en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo. Con ello se evidenció que solo el laboratorio de industrias alimentarias presentó una puntuación de nivel regular a diferencia de los demás laboratorios calificados como deficientes, con ello se indicó que cuenta con elementos que la conectan parcialmente con la naturaleza, pero no son las suficientes, ya que se evidencia la ausencia de conexión entre el espacio y la naturaleza. Este resultado fue similar a lo obtenido por Peters y D' Penna (2020)

indicando que el espacio analizado de la Universidad Ryerson, ubicada en Toronto Canadá, no presentó una relación óptima de la naturaleza del espacio, resalta la importancia de realizar estructuras similares que se relacionen con la naturaleza exterior, además de ubicar los espacios de forma estratégica para permitir un mejor desenvolvimiento de los estudiantes, debido a los beneficios en la salud mental, prefiriéndose elementos y colores naturales en los ambientes estudiantiles como muebles de madera y colores como el verde, azul y amarillo.

Asimismo, Ayay (2019) en su investigación estableció la importancia de la naturaleza del espacio indicando que, al tratarse de un centro educativo terapéutico, requiere el aprovechamiento de los recursos exteriores y adaptarlo al interior. Según se señala en la teoría, la naturaleza del espacio abarca las configuraciones espaciales capturadas en el instinto y deseo innato o aprendido de explorar nuestro entorno desarrollado a través del tiempo. Se puede tomar como ejemplo la curiosidad del hombre por los peligros la fascinación por lo desconocido y el hecho de descubrir nuevos lugares⁵ Respecto a los laboratorios analizados, estos no presentaron niveles óptimos sobre su aplicación, comenzando por el panorama, el cual no fue abierto ni liberador, esto por la obstaculización presente; además, no contaron con un refugio dentro del lugar.

CONCLUSIONES

- Se concluye que existen diferencias significativas en los criterios del diseño biofílico ²⁷ los laboratorios de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNCP, Sede Satipo. Esto, porque la significancia de la prueba ANOVA fue de $0.041 < 0.05$. Asimismo, se evidenció que el laboratorio de la facultad de Industrias alimentarias fue la que tuvo mejor promedio (media=1.75) en cuanto a la calificación de diseño biofílico. Además, el laboratorio de Industrias alimentarias tuvo diferencias significativas con los laboratorios de Historia natural (media=1.15), de Química (media=1.22) y de Zootecnia (1.11). Mientras que con los laboratorios de Agronomía (media=1.41) y Geografía (media=1.38), las diferencias no fueron significativas. Por otro lado, no se evidenciaron diferencias entre los laboratorios de Química, Historia Natural, Geografía, Zootecnia y Agronomía.

- Se encontró que existen diferencias significativas en la naturaleza en el espacio en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo. Ello ya que el p-valor de la prueba ANOVA fue de 0.015, indicando una existencia de diferencias significativas. De manera específica se encontró que el laboratorio ⁴⁶ de la facultad de Industrias alimentarias tuvo diferencias significativas en naturaleza en el espacio con el laboratorio de Historia Natural, Zootecnia y Química, los cuales tuvieron un promedio de evaluación más bajo entre los 6 laboratorios comparados.

- Se determinó que no existen diferencias significativas en las analogías naturales en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo. Esto porque el p-valor calculado del ANOVA fue de 0.833, al ser mayor a 0.05, indican que no existen diferencias entre las medias de las analogías naturales en los laboratorios analizados. Esto fue porque, el mayor porcentaje de criterios evaluados estuvo en un nivel deficiente para todos los laboratorios, como el no contar con características del criterio de formas y patrones biomorfoicos en SSHH, en sus depósitos, vestidores, almacén, área de vigilancia, etc. Ello se debe a que su construcción y diseño siguió un modelo arquitectónico estándar para todos los laboratorios, que, a pesar de cumplir con sus funciones, son deficientes en la dimensión analogías naturales.

- Se halló que ¹ existen diferencias significativas en la naturaleza del espacio en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo. Ello se corroboró con un p-valor de la prueba ANOVA de 0.020, señalando la existencia de diferencias significativas entre los laboratorios evaluados. Específicamente, el laboratorio de Industria alimentaria, se diferenció del laboratorio de Historia natural, de Química, Agronomía y Zootecnia.

RECOMENDACIONES

- A los arquitectos se les recomienda diseñar las edificaciones empleando los criterios de diseño biofílico por sus múltiples beneficios tanto a la salud como a la comodidad de los usuarios.
- Se recomienda a los tesisistas indagar sobre el tema de diseño biofílico como tema de investigación, ya que es un tema poco abarcado y con muchas posibilidades de expansión.
- Se recomienda a los superiores de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNCP, Sede Satipo que rediseñen los laboratorios, para incluir elementos del diseño biofílico para lograr estructuras estratégicas y se conecten con la naturaleza del lugar.
- A los funcionarios del Laboratorio de Industrias Alimentarias, se les recomienda emplear una serie de elementos relacionados con la naturaleza del lugar, para adaptar mejor al laboratorio con el espacio biofílico, y conectarse al humano con la naturaleza.
- Se recomienda a los funcionarios de los laboratorios de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNCP diseñar espacios interiores con vistas a jardines o elementos de la naturaleza, además de reducir el nivel de ruidos para tener presente los sonidos de la naturaleza y mejorar el desarrollo de los estudiantes.
- A los funcionarios de los laboratorios de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNCP se les recomienda encuestar y tomar las sugerencias de los estudiantes para adaptar a los laboratorios al desarrollo de la naturaleza fuera de los espacios.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 52
1. CALLAWAY, E. *Oldest Homo sapiens fossil claim rewrites our species' history*, 2017. Nature Magazine. DOI: <https://doi.org/10.1038/nature.2017.22114>
2. ERRECARTE, A. P. *El Diseño Biofílico en Espacios Áulicos estudio de caso colegio Santa Teresa de Jesús*, 2018, Universidad de la Empresa, Montevideo Uruguay. URI: <http://dspace.biblio.ude.edu.ar:8080/xmlui/handle/123456789/4>
3. HERNÁNDEZ R., H. *Biofilia. El clima como experiencia Artística*, 2016. Facultad de Bellas Artes, Sección Departamental de Historia del Arte III, Universidad Complutense de Madrid, España. ISBN: 9788461762712
4. SALAZAR F., SHEYLA E. *Radio Comas: una experiencia de comunicación en el Distrito de Comas y los Distritos del Cono Norte*, 2003. Universidad Mayor de San Marcos, Lima Perú. Disponible en https://sisbib.unmsm.edu.pe/bivirtual/tesis/human/salazar_fs/contenido.htm
- 39
5. BROWNING, W.D., RYAN, C.O., CLANCY, J.O. *14 Patterns of Biophilic Design. Improving Health & Well-Being in the Built Environment*, 2014. «s.l.» Terrapin Bright Green. Disponible en <https://www.terrapinbrightgreen.com/reports/14-patterns/>
- 1
6. H. JABBARIOUN. *Re-thinking Biophilic Design Patterns in Preschool Environments for Children*, 2019. Universidad Técnica del Medio Oriente, Ankara, Turquía. URI: <https://hdl.handle.net/11511/45239>
- 40
7. WEILBACHER, M. *El último niño de los bosques, el primer libro en este campo*, 2005. «s.l.» ISBN: 9781565123915
8. S. R., KELLERT, & E. O., WILSON (1993). *The Biophilia Hypothesis*, Washington, D. C. Island Press, Washington, DC. 484pp. ISBN: 1559631481
9. BROWNING, W.D., RYAN, C.O., CLANCY, J.O. *Human Spaces. The Global Impact of Biophilic Design in the Workplace*, 2014. «s.l.» Terrapin Bright Green. Disponible en https://greenplantsforgreenbuildings.org/wp-content/uploads/2015/08/Human-Spaces-Report-Biophilic-Global_Impact_Biophilic_Design.pdf

10. KELLERT, S. & CALABRESE, E. The Practice of Biophilic Design, 2015. Disponible en <https://www.biophilic-design.com/>
11. T. PETERS & K. D' PENNA. *Biophilic Design for Restorative University Learning Environments: A Critical Review of Literature and Design Recommendations*, 2020. Sustainability press, Department of Architectural Science, Ryerson University, Toronto, Canada. DOI: <https://doi.org/10.3390/su12177064>
12. A. ELMASHHARAWI. *Biophilic Design for Bringing Educational Spaces to Life*, 2019. Özyeğin University, Graduate School of Engineering and Science, MSc Architecture Programme, Istanbul, Turkey. Disponible en <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/775550>
13. N. J. ROSALES. *Arquitectura y biofilia. Percepción del espacio laboral universitario*, 2019. Universidad Autónoma de San Luis Potosí, México. «s.l.» URI: <https://repositorioinstitucional.uaslp.mx/xmlui/handle/i/6128>
14. K. M., LOCKLEAR. *Guidelines and Considerations for Biophilic Interior Design in Healthcare Environments*, 2012. University of Texas, Austin, United States of América. URI: <http://hdl.handle.net/2152/ETD-UT-2012-05-5643>
15. ULRICH, R.S.; SIMONST, R.F.; LOSITOT, B.D.; FIORITOT, E.; MILEST, M.A.; ZELSONT, M. *Stress recovery during exposure to natural and urban environments* 1, 1991. J. Environ. Psychol. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(05\)80184-7](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(05)80184-7)
16. HERNÁNDEZ R., J. *Impact of COVID-19 on people's mental health*, 2020. Centro de Atención al Diabético. Instituto Nacional de Endocrinología. La Habana. Cuba. ISSN: 1029-3043
17. CORRAL, Y. *Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos revista ciencias de la educación segunda etapa*, 2009. Revista Ciencias de la Educación. Año 2009 / Vol 19/ N° 33. Valencia, Estado de Carabobo, Venezuela. Disponible en <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n33/art12.pdf>
18. DÍAZ M. & CASTILLO N. *El diseño biofílico como instrumento para generar espacios educativos confortables*, 2020. Universidad del Azuay, Cuenca Ecuador. URI: <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/9914>

19. AYAY R.³ *Características de estimulación visual en base a criterios de diseño biofílico en el diseño arquitectónico de un centro educativo terapéutico de personas con discapacidad en Cajamarca*, 2018. Universidad Privada del Norte. Cajamarca, Perú. URI: <https://hdl.handle.net/11537/15094>

20. ALARCÓN C., A. T. *Naturaleza en el espacio aplicada en el diseño de un centro de rehabilitación para drogodependientes en Trujillo*, 2020. Universidad Privada del Norte. Trujillo, Perú. URI: <https://hdl.handle.net/11537/24340>

21. LUNA C., K. P. *Centro empresarial con arquitectura biofílica en el distrito de Magdalena del Mar*, 2020. Universidad Ricardo Palma. URI: <https://hdl.handle.net/20.500.14138/3287>

22. FAJARDO D., M. A. & GARCÍA S., A. A. *Centro Cultural, Artístico y Turístico: Arquitectura Biofílica en el distrito de Barranca*, 2021. Universidad Cesar Vallejo en Lima, Perú. URI: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/65471>

23. ARIAS GAGO, T. R.¹³ *Diseño Biofílico en base a la Percepción Visual del Color del área de Consultorios y Salones de Terapia de un Centro de Tratamiento Psicosocial Juvenil en la Ciudad de Cajamarca*, 2019. Universidad Privada del Norte. Cajamarca, Perú. URI: <https://hdl.handle.net/11537/22025>

24. VARGAS R., A. X.¹ *Estudio del diseño biofílico de la infraestructura en jardines de infancia públicos en los sectores NC-6 y ND-13 – El Tambo*, 2021. Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo, Perú. URI: <http://hdl.handle.net/20.500.12894/6992>

25. Yarin M. E. *Lineamientos Arquitectónicos para un Centro Eco tecnológico en la Integración de los Agroecosistemas con el Diseño Biofílico en la Cuenca de Río Chari, Junín*, 2020. Universidad Peruana Unión, Lima Perú. URI: <http://hdl.handle.net/20.500.12840/3294>

26. CAMPBELL N. A. & REECE J. B. *Biología*, 2006. 1392pp Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires; Argentina. ISBN: 9788479039981

27. FROMM, E.⁴⁰ *El Corazón del Hombre*, 1984. Fondo de Cultura Económica, México. ISBN: 9786071628428

28. KAPLAN, R. *The role of nature in the context of the workplace*, 1993. *Landscape and Urban Planning Magazine*, vol. 26. DOI: [https://doi.org/10.1016/0169-2046\(93\)90016-7](https://doi.org/10.1016/0169-2046(93)90016-7)
29. FELONNEAU, M. L. *Love and loathing of the city: Urbanophilia and urbanophobia, topological identity and perceived incivilities*, 2015. *Journal of Environmental Psychology*. DOI:10.1016/S0272-4944(03)00049-5
30. LUTTIK, J. *The value of trees, water and open space as reflected by house prices in the Netherlands*, 2000. *Landscape and Urban Planning Magazine*, vol. 48. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(00\)00039-6](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(00)00039-6)
31. BELTRE O., A. *Diseño biofílico, Aplicación al diseño optimizado de las instalaciones*, 2020. Universidad Politécnica de Madrid. España. Disponible en https://oa.upm.es/63239/1/TFG_Jun20_Beltre_Ortega_Alba.pdf
32. KELLERT, S. R. *Building for life: Designing and understanding the human-nature connection*, 2012. Island Press. ISBN: 9781559636735
33. KELLERT, S. R., HEERWAGEN, J., & MADOR, M. *Biophilic design: the theory, science and practice of bringing buildings to life* 2011. John Wiley & Sons. ISBN: 9780470163344
34. REBECCA L. CANN, M. STONEKING & A. WILSON. *Mitochondrial DNA and human evolution*, 1987. *Nature magazine* Vol 325 pp 31-36. DOI: 10.1038/325031a0
35. KELLERT, S., HEERWAGEN, J. & MADOR, M. *Biophilic design. The theory, science and practice of bringing buildings to life*, 2008. ed. Wiley, Hoboken, New Jersey. ISBN: 9781118174241
36. DUARTE D., B. *Beyond Sustainability – Biophilic and Regenerative Design in Architecture*, 2015. Lusíada University, Lisboa, Portugal. ISSN: 1857 – 7881
37. LEHOUX, N. The New York Times building, Nueva York, 2007. Disponible en <https://arquitecturaviva.com/works/edificio-del-new-york-times-2> Consultado el 06 de noviembre de 2022.
38. HELI'S NORDIC AND BALTIC ADVENTURES. *Nature in the space. Non-visual connection with nature*, 2014. Disponible en <http://heli->

ojamaa.squarespace.com/biophilicdesignpatterns#/new-pagetest-connect-1/
Consultado el 06 de noviembre de 2022.

39. ¹² HELI'S NORDIC AND BALTIC ADVENTURES. *Nature in the space. Thermal and airflow variability*, 2005. Disponible en ¹² <http://heli-ojamaa.squarespace.com/biophilicdesignpatterns#/new-pagetest-connect-1-1-1/> Consultado el 06 de noviembre de 2022.
40. ¹² HELI'S NORDIC AND BALTIC ADVENTURES. *Nature in the space. Presence of water*, 2005. Disponible en ¹² <http://heli-ojamaa.squarespace.com/biophilicdesignpatterns#/new-pagetest-connect-1-1-2/> Consultado el 06 de noviembre de 2022.
41. ¹² HELI'S NORDIC AND BALTIC ADVENTURES. *Nature in the space. Dynamic and Diffuse Light*, 2005. Disponible en ¹² <http://heli-ojamaa.squarespace.com/biophilicdesignpatterns#/new-pagetest-connect-1-1-3/> Consultado el 06 de noviembre de 2022.
42. ¹² HELI'S NORDIC AND BALTIC ADVENTURES. *Natural analogues. Biomorphic forms and patterns*, 2005. Disponible en ¹² <http://heli-ojamaa.squarespace.com/biophilicdesignpatterns#/new-pagetest-connect-1-1-1/> Consultado el 06 de noviembre de 2022.
43. ¹² HELI'S NORDIC AND BALTIC ADVENTURES. *Natural analogue. Material Connection with nature*, 2005. Disponible en ¹² <http://heli-ojamaa.squarespace.com/biophilicdesignpatterns#/new-pagetest-connect-1-1-5-1/> Consultado el 06 de noviembre de 2022.
44. ¹² HELI'S NORDIC AND BALTIC ADVENTURES. *Nature of the Space .Prospect*, 2005. Disponible en ¹² <http://heli-ojamaa.squarespace.com/biophilicdesignpatterns#/new-pagetest-connect-1-1-5-2-1/> Consultado el 06 de noviembre de 2022.
45. ¹² HELI'S NORDIC AND BALTIC ADVENTURES. *Nature of the space. Refuge*, 2005. Disponible en ¹² <http://heli-ojamaa.squarespace.com/biophilicdesignpatterns#/new-pagetest-connect-1-1-5-2/> Consultado el 06 de noviembre de 2022.
46. TAMAYO T., M. *Metodología Formal de la Investigación Científica*, 1996. Universidad de Santo Tomás. Bogotá Colombia. ISBN: 9681811860

47. CARRASCO DÍAZ, S. (2005). *Metodología de la investigación científica*. Editorial San Marcos. Lima Perú. ISBN: 9789972383441
48. HERNÁNDEZ L, R. A. & COELLO G., S. *El proceso de investigación científica*, 2012
La Habana: Editorial Universitaria, 2012. ISBN: 9789591615572
49. Sánchez. H. & Reyes. C. *Metodología y Diseños en la Investigación Científica*, 2006.
Lima: Ed. Visión Peruana. ISBN: 9789972969539

3 ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

<p style="text-align: center;">30</p> <p style="text-align: center;">TÍTULO DEL PROYECTO: CRITERIOS DEL DISEÑO BIOFÍLICO EN LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS DE LA UNCP, SEDE SATIPO – 2022.</p>			
PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	Variable de Investigación:
<p>General</p> <p>¿Qué diferencia existe en los criterios del diseño biofílico en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNCP, Sede Satipo?</p>	<p>General</p> <p>1. Determinar la diferencia que existe en los criterios del diseño biofílico en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNCP, Sede Satipo.</p>	<p>General</p> <p>Existe diferencia significativa en los criterios del diseño biofílico en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNCP, Sede Satipo.</p>	<p>La metodología se construyó según Hernández et al.⁴⁸</p> <p>Método: Científico</p> <p>Tipo de investigación: No experimental</p> <p>Nivel de investigación: Descriptivo</p> <p>Diseño: Descriptivo-Comparativo⁴⁹</p> <p>Enfoque: Cuantitativo</p>
<p>Específicos</p> <p>1. ¿Cuál es la diferencia en la naturaleza en el espacio en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo?</p> <p>2. ¿Cuál es la diferencia en las analogías naturales en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo?</p> <p>3. ¿Cuál es la diferencia en la naturaleza del espacio en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo?</p>	<p>Específicos</p> <p>1. Determinar la diferencia en la naturaleza en el espacio en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.</p> <p>2. Determinar la diferencia en las analogías naturales en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.</p> <p>3. Determinar la diferencia en la naturaleza del espacio en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.</p>	<p>Específicos</p> <p>1. Existe diferencia significativa en la naturaleza en el espacio en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.</p> <p>2. Existe diferencia significativa en las analogías naturales en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.</p> <p>3. Existe diferencia significativa en la naturaleza del espacio en los laboratorios de investigación en ciencias agrarias de la UNCP, Sede Satipo.</p>	<p>• Dimensión 1: Naturaleza en el espacio</p> <p>• Dimensión 2: Analogías Naturales</p> <p>• Dimensión 3: Naturaleza del espacio</p> <p>Población: Se determinó por muestreo aleatorio simple. Está conformada por todos los laboratorios de investigación de las facultades de Ciencias Agrarias de la UNCP, sede Satipo, haciendo un total de 6 laboratorios por cada escuela profesional, siendo los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio de flora y fauna – pabellón de historia natural • Laboratorio de química • Laboratorio de bromatología, biotecnología y microbiología de alimentos – Pabellón de laboratorios de industrias alimentarias • Laboratorio de fitopatología y entomología – Pabellón de agronomía • Laboratorio de microbiología y parasitología – Pabellón de zootecnia. • Laboratorio de geografía. <p>Muestra censal: Se tomará como muestra los seis laboratorios antes mencionados constituyéndose en una muestra censal.</p>
<p>Técnica e instrumento de recolección de datos:</p>			

a) **Técnica:** Observación directa.

b) **Instrumento:** Se empleará una ficha de observación denominada:

- Ficha de observación para evaluar el diseño biofílico en los laboratorios de investigación en la facultad de Ciencias Agrarias de la UNCP, Sede Satipo.

Se implementó una escala tipo Likert de tres puntos para la ficha de observación. El instrumento fue confiabilizado por Alfa de Cronbach y validado por juicio de expertos.

Estadísticos: Los estadígrafos empleados para el análisis estadístico fueron: tablas de frecuencia, medidas de tendencia central y se empleó la prueba ANOVA para evidenciar las diferencias de medias entre los laboratorios.

ANEXO 2: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	
DISEÑO BIOFÍLICO	<p>² El diseño biofílico es la respuesta ante la necesidad humana de tener una conexión con la naturaleza y funciona para reestablecer este contacto en el entorno construido. Básicamente el diseño biofílico es la teoría, ciencia y práctica de crear edificaciones inspiradas en la naturaleza con el propósito de darle continuidad a la conexión del individuo con la naturaleza en los ambientes donde vivimos y trabajamos todos los días⁹.</p>	<p>¹⁰ El diseño biofílico es la teoría, ciencia y práctica basada en crear edificaciones inspiradas en la naturaleza con el propósito de mantener una relación y continuidad del individuo y la naturaleza de los ambientes donde se vive y se trabaja. Se encuentran dimensionadas en: Naturaleza en el espacio, analogías naturales y naturaleza del espacio.</p>		<p>Conexión visual con la naturaleza</p> <p>Conexión no visual con la naturaleza</p> <p>Variaciones térmicas de corrientes de aire</p> <p>Presencia de agua</p> <p>Luz dinámica y difusa</p> <p>Formas y patrones biomorficos</p> <p>Conexión de los materiales con la naturaleza</p> <p>Panorama</p> <p>Refugio</p>	
			<p>¹ Naturaleza en el espacio</p>		
				<p>Analogías Naturales</p>	
				<p>Naturaleza del espacio</p>	

ANEXO 3: INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

FECHA DE OBSERVACIÓN PARA EVALUAR LA VARIABLE CRITERIOS DE DISEÑO BIOFÍLICO EN LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS DE LA UNCP - SEDE SATIPO

Instrumento basado en la Resolución viceministerial N°207-2020 – MINEDU, Norma técnica "Criterios de Diseño para Institutos y Escuelas de Educación Superior Tecnológica", así como en el documento "14 Patterns of Biophilic Design. Improving Health & Well-Being in the Built Environment" de Browning & otro 4 2015. También se tomó en cuenta el Expediente Técnico Aprobado con Resolución N° 015444-R-2011, de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNCP, en la Sede Satipo 2022, vigente a la fecha.

Observador: Fecha:

VARIABLE: CRITERIOS DEL DISEÑO BIOFÍLICO

A. LABORATORIO DE FLORA Y FAUNA – PABELLÓN DE HISTORIA NATURAL

INDICADORES	DESCRIPCIÓN LABORATORIO		ITEMS DE EVALUACIÓN	ESCALA DE VALORACIÓN			
	TIPO	AMBIENTE		(3)	(2)	(1)	
Conexión visual con la naturaleza	Ambientes básicos	Área de manejo de la colección de flora	El área de manejo de la colección de flora cuenta con características del criterio de conexión visual con 7 naturaleza.	9			
		Área de almacén y separación de muestras	El área de almacén y separación de muestras cuenta con características del criterio de conexión visual con 7 naturaleza.				
		Área de secado	El área de secado cuenta con características del criterio de conexión visual con 9 con la naturaleza.				
		Área de manejo de la colección	El área de manejo de la colección cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.				
		Almacén y selección de espécima	El almacén y selección de espécima cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.				
	Ambientes complementarios	Área de exposición	El área de exposición cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.				
		Vigilancia / caseta de control	El ambiente de vigilancia cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.				
		Servicios	El depósito cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.				
		3.4. Hsib	El cuarto de máquinas (electricidad)		El cuarto de máquinas cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.		
		SS.HH. de varones	El SS.HH. de varones cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.				
Ambientes complementarios	7. HH. de mujeres	El SS.HH. de mujeres cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.					
	SS.HH. personas con discapacidad	El SS.HH. de personas con discapacidad cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.					
	SS	Los vestidores cuentan con características del criterio de conexión visual con la 2 naturaleza.					
	SS	El área de manejo de la colección de flora	El área de manejo de la colección de flora cuenta con características del criterio de conexión visual con la 1 naturaleza.				
	SS	Área de almacén y separación de muestras	El área de almacén y separación de muestras cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.				
Conexión no visual con la naturaleza	Ambientes básicos	Área de secado	El área de secado cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.				
		Área de manejo de la colección	El área de manejo de la colección cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.				
		Almacén y selección de espécima	El almacén y selección de espécima cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.				
		Área de exposición	El área de exposición cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.				
		0. 0. 0. Vigilancia / caseta de control	El ambiente de vigilancia cuenta con características del criterio de conexión no visual con la naturaleza.				

DIMENSIÓN 1: Naturaleza en el espacio

biomorficos

básicos

Área de secado

El área de secado cuenta con características del criterio de formas y patrones biomorficos.

ANEXO 4: CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Alfa de Cronbach

Resumen de procesamiento de casos			
		Ítems	%
Casos	Válido	117	100.0
	Excluido	0	0,0
	Total	117	100.0

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0.856	117

- El resultado de la evaluación del Alfa de Cronbach arroja el 0.856, al ser cercano a la unidad, confirma que el instrumento empleado posee confiabilidad para ser empleada.

ANEXO 5: VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

a. Primera validación de especialista.

INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS DEL INFORMANTE:

- 1.1. Apellidos y nombres : JUAN LUIS CORDOVA LOPEZ
1.2. Grado académico : MAGISTER
1.3. Cargo e institución donde labora : CATEDRÁTICO EN LA FAC. ARQUITECTURA DE LA UNCP

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

- 2.1. Nombre del instrumento : FICHA DE OBSERVACIÓN PARA EVALUAR LA VARIABLE CRITERIOS DE DISEÑO BIOFÍLICO EN LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS DE LA UNCP - SEDE SATIPO.
2.2. Autor del instrumento : BACH. ARQ. Yanira Katia Apolinario Torres

III. DE LA VARIABLE, DIMENSIONES, INDICADORES E ITEMS:

VALORACIÓN			
Inadecuado	Modificar	Regular	Adecuado
1	2	3	4

VARIABLE: ILUMINACIÓN NATURAL

A. LABORATORIO DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA TROPICAL

INDICADORES	TIPO	DESCRIPCIÓN LABORATORIO AMBIENTE	ITEMS DE EVALUACIÓN				OBSERVACIONES
			4	3	2	1	
Conexión visual con la naturaleza	Ambientes básicos	Sala de trabajo					
		Cámara de flujo laminar					
		Almacén de material radioactivo					
		Banco de gemoplasma					
		Sala de micología					
		Sala de bacteriología					
		Sala de virología					
		Almacén					
		Vigilancia / caseta de control					
		Deposito					
Conexión no visual con la naturaleza	Ambientes complementarios	Cuarto de máquinas (electricidad)					
		SS.HH. de varones					
		SS.HH. de mujeres					
		SS.HH. personas con discapacidad					
		Vestidores					
		Sala de trabajo					
		Cámara de flujo laminar					
		Almacén de material radioactivo					
		Banco de gemoplasma					
		Sala de micología					
Variaciones térmicas de corrientes de aire	Ambientes básicos	Sala de bacteriología					
		Sala de virología					
		Almacén					
		Vigilancia / caseta de control					
		Deposito					
		Cuarto de máquinas (electricidad)					
		SS.HH. de varones					
		SS.HH. de mujeres					
		SS.HH. personas con discapacidad					
		Vestidores					
Conexión visual con la naturaleza	Ambientes básicos	Sala de trabajo					
		Cámara de flujo laminar					
		Almacén de material radioactivo					
		Banco de gemoplasma					
		Sala de micología					
		Sala de bacteriología					
		Sala de virología					
		Almacén					
		Vigilancia / caseta de control					
		Deposito					
Variaciones térmicas de corrientes de aire	Ambientes complementarios	Cuarto de máquinas (electricidad)					
		SS.HH. de varones					
		SS.HH. de mujeres					
		SS.HH. personas con discapacidad					
		Vestidores					
		Sala de trabajo					
		Cámara de flujo laminar					
		Almacén de material radioactivo					
		Banco de gemoplasma					
		Sala de micología					
Conexión visual con la naturaleza	Ambientes básicos	Sala de bacteriología					
		Sala de virología					
		Almacén					
		Vigilancia / caseta de control					
		Deposito					
		Cuarto de máquinas (electricidad)					
		SS.HH. de varones					
		SS.HH. de mujeres					
		SS.HH. personas con discapacidad					
		Vestidores					

DIMENSION 1: Naturaleza en el espacio

IV. DEL INSTRUMENTO:

Indicadores	Criterios	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
		0	0.5	1	1.5	2
Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado.					X
Objetividad	Está expresado en preguntas objetivas – observables.				X	
Actualidad	Está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					X
Organización	Tiene una organización lógica.					X
Suficiencia	Comprende los aspectos en calidad y cantidad.					X
Intencionalidad	Responde a los objetivos de la investigación.					X
Consistencia	Está basado en aspectos teóricos, científicos y técnicos.					X
Coherencia	Entre las dimensiones, indicadores, preguntas e índices.					X
Metodología	Responde a la operacionalización de la variable.					X
Pertinencia	Es útil para la investigación.					X

V. OPINION DE APLICABILIDAD (factibilidad):

El instrumento es factible de aplicación y cumple con los lineamientos metodológicos requeridos por la investigación

VI. PUNTAJE DE VALORACIÓN

19.5

Firma del experto informante

DNI N° 19878690 Teléfono / celular N° _____ Correo

electrónico: JUANCORDOVAL@hotmail.com Lugar y fecha:

HUANCAYO, 12 / 12 / 2023

b. Segunda validación de especialista.

INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS DEL INFORMANTE:

- 1.1. Apellidos y nombres : ESPINOZA QUISPE JHONNY ANTIFORO
1.2. Grado académico : DOCTOR
1.3. Cargo e institución donde labora : DOCENTE – UNIVERSIDAD CONTINENTAL

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

- 2.1. Nombre del instrumento : FICHA DE OBSERVACIÓN PARA EVALUAR LA VARIABLE CRITERIOS DE DISEÑO BIOFÍLICO EN LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS DE LA UNCP - SEDE SATIPO.
2.2. Autor del instrumento : BACH. ARQ. Yanira Katia Apolinario Torres

III. DE LA VARIABLE, DIMENSIONES, INDICADORES E ITEMS:

VALORACIÓN			
Inadecuado	Modificar	Regular	Adecuado
1	2	3	4

VARIABLE: ILUMINACIÓN NATURAL

A. LABORATORIO DE FLORA Y FAUNA – PABELLÓN DE HISTORIA NATURAL

INDICADORES	DESCRIPCIÓN LABORATORIO		ITEMS DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN				OBSERVACIONES
	TIPO	AMBIENTE		4	3	2	1	
Conexión visual con la naturaleza	Ambientes básicos	Área de manejo de la colección de flora	El área de manejo de la colección de flora cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.	X				
		Área de almacén y separación de muestras	El área de almacén y separación de muestras cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.	X				
	Ambientes complementarios	Área de secado	El área de secado cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.	X				
		Área de manejo de la colección	El área de manejo de la colección cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.	X				
		Almacén y selección de espécimen	El almacén y selección de espécimen cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.	X				
		Área de exposición	El área de exposición cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.	X				
		Vigilancia / caseta de control	El ambiente de vigilancia cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.	X				
		Deposito	El depósito cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.	X				
	Ambientes básicos	Área de manejo de la colección de flora	El área de manejo de la colección de flora cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.	X				
		Área de almacén y separación de muestras	El área de almacén y separación de muestras cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.	X				
Conexión no visual con la naturaleza	Ambientes básicos	Área de secado	El área de secado cuenta con características del criterio de conexión no visual con la naturaleza.	X				
		Área de manejo de la colección	El área de manejo de la colección cuenta con características del criterio de conexión no visual con la naturaleza.	X				
	Ambientes complementarios	Almacén y selección de espécimen	El almacén y selección de espécimen cuenta con características del criterio de conexión no visual con la naturaleza.	X				
		Área de exposición	El área de exposición cuenta con características del criterio de conexión no visual con la naturaleza.	X				
		Vigilancia / caseta de control	El ambiente de vigilancia cuenta con características del criterio de conexión no visual con la naturaleza.	X				
		Deposito	El depósito cuenta con características del criterio de conexión no visual con la naturaleza.	X				
		Cuarto de máquinas (electricidad)	El cuarto de máquinas cuenta con características del criterio de conexión no visual con la naturaleza.	X				
		SS.HH. de varones	El SS.HH. de varones cuenta con características del criterio de conexión no visual con la naturaleza.	X				
	Ambientes básicos	Área de manejo de la colección de flora	El área de manejo de la colección de flora cuenta con características del criterio de conexión no visual con la naturaleza.	X				
		Área de almacén y separación de muestras	El área de almacén y separación de muestras cuenta con características del criterio de conexión no visual con la naturaleza.	X				
Variaciones térmicas de corrientes de aire	Ambientes básicos	Área de secado	El área de secado cuenta con características del criterio de variaciones térmicas de corrientes de aire.	X				
		Área de manejo de la colección	El área de manejo de la colección cuenta con características del criterio de variaciones térmicas de corrientes de aire.	X				
	Ambientes complementarios	Almacén y selección de espécimen	El almacén y selección de espécimen cuenta con características del criterio de variaciones térmicas de corrientes de aire.	X				
		Área de exposición	El área de exposición cuenta con características del criterio de variaciones térmicas de corrientes de aire.	X				
		Vigilancia / caseta de control	El ambiente de vigilancia cuenta con características del criterio de variaciones térmicas de corrientes de aire.	X				
		Deposito	El depósito cuenta con características del criterio de variaciones térmicas de corrientes de aire.	X				
		Cuarto de máquinas (electricidad)	El cuarto de máquinas cuenta con características del criterio de variaciones térmicas de corrientes de aire.	X				
		SS.HH. de varones	El SS.HH. de varones cuenta con características del criterio de variaciones térmicas de corrientes de aire.	X				

DIMENSIÓN 1: Naturaleza en el espacio

IV. DEL INSTRUMENTO:

Indicadores	Criterios	Deficiente	Regular	Bueno	Muy Bueno	Excelente
		0	0.5	1	1.5	2
Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado.				X	
Objetividad	Está expresado en preguntas objetivas – observables.				X	
Actualidad	Está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
Organización	Tiene una organización lógica.				X	
Suficiencia	Comprende los aspectos en calidad y cantidad.				X	
Intencionalidad	Responde a los objetivos de la investigación.				X	
Consistencia	Está basado en aspectos teóricos, científicos y técnicos.				X	
Coherencia	Entre las dimensiones, indicadores, preguntas e índices.				X	
Metodología	Responde a la operacionalización de la variable.				X	
Pertinencia	Es útil para la investigación.				X	

V. OPINIÓN DE APLICABILIDAD (factibilidad):

El instrumento es aplicable.

VI. PUNTAJE DE VALORACIÓN

15


Firma del experto informante

DNI N° 20719791, Teléfono / celular N° 964868607 Correo electrónico:

jhonny1812@gmail.com Lugar y fecha: Huancayo, 20 de febrero de 2023.

c. Tercera validación de especialista.

INFORME DE JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS DEL INFORMANTE:

- 1.1. Apellidos y nombres : MORALES DÍAZ ALVARO GILBERTO
1.2. Grado académico : ARQUITECTO
1.3. Cargo e institución donde labora : MORALES DIAZ
C.A.P. 4953

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

- 2.1. Nombre del instrumento : FICHA DE OBSERVACIÓN PARA EVALUAR LA VARIABLE CRITERIOS DE DISEÑO BIOFÍLICO EN LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS DE LA UNCP - SEDE SATIPO.
2.2. Autor del instrumento : BACH. ARQ. Yanira Katia Apolinario Torres

III. DE LA VARIABLE, DIMENSIONES, INDICADORES E ITEMS:

VALORACIÓN			
Inadecuado	Modificar	Regular	Adecuado
1	2	3	4

INDICADORES		DESCRIPCIÓN LABORATORIO		VALORACIÓN					OBSERVACIONES
TIPO		AMBIENTE		4	3	2	1		
Conexión visual con la naturaleza	Ambientes básicos	Ambientes complementarios	Área de manejo de la colección de flora	El área de manejo de la colección de flora cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.	X				
			Área de almacenamiento y separación de muestras	El área de almacenamiento y separación de muestras cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.	X				
			Área de secado	El área de secado cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.	X				
			Área de manejo de la colección	El área de manejo de la colección cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.	X				
			Almacenamiento y selección de especímenes	El almacenamiento y selección de especímenes cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.	X				
			Área de exposición	El área de exposición cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.	X				
			Vigilancia / caseta de control	El ambiente de vigilancia cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.	X				
			Deposito	El depósito cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.	X				
			Cuanto de máquinas (electricidad)	El SS-HH de máquinas cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.	X				
			SS-HH de varones	El SS-HH de varones cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.	X				
SS-HH de mujeres	El SS-HH de mujeres cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.	X							
SS-HH personas con discapacidad	Las vestidores cuentan con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.	X							
Vestidores	El área de manejo de la colección de flora	El área de manejo de la colección de flora cuenta con características del criterio de conexión visual con la naturaleza.	X						
Conexión no visual con la naturaleza	Ambientes básicos	Ambientes complementarios	Área de almacenamiento y separación de muestras	El área de almacenamiento y separación de muestras cuenta con características del criterio de conexión no visual con la naturaleza.	X				
			Área de secado	El área de secado cuenta con características del criterio de conexión no visual con la naturaleza.	X				
			Área de manejo de la colección	El área de manejo de la colección cuenta con características del criterio de conexión no visual con la naturaleza.	X				
			Almacenamiento y selección de especímenes	El almacenamiento y selección de especímenes cuenta con características del criterio de conexión no visual con la naturaleza.	X				
			Área de exposición	El área de exposición cuenta con características del criterio de conexión no visual con la naturaleza.	X				
			Vigilancia / caseta de control	El ambiente de vigilancia cuenta con características del criterio de conexión no visual con la naturaleza.	X				
			Deposito	El depósito cuenta con características del criterio de conexión no visual con la naturaleza.	X				
			Cuanto de máquinas (electricidad)	El SS-HH de máquinas cuenta con características del criterio de conexión no visual con la naturaleza.	X				
			SS-HH de varones	El SS-HH de varones cuenta con características del criterio de conexión no visual con la naturaleza.	X				
			SS-HH de mujeres	El SS-HH de mujeres cuenta con características del criterio de conexión no visual con la naturaleza.	X				
SS-HH personas con discapacidad	Las vestidores cuentan con características del criterio de conexión no visual con la naturaleza.	X							
Vestidores	El área de manejo de la colección de flora	El área de manejo de la colección de flora cuenta con características del criterio de conexión no visual con la naturaleza.	X						
Variaciones térmicas de corrientes de aire	Ambientes básicos	Ambientes complementarios	Área de almacenamiento y separación de muestras	El área de almacenamiento y separación de muestras cuenta con características del criterio de variaciones térmicas de corrientes de aire.	X				
			Área de secado	El área de secado cuenta con características del criterio de variaciones térmicas de corrientes de aire.	X				
			Área de manejo de la colección	El área de manejo de la colección cuenta con características del criterio de variaciones térmicas de corrientes de aire.	X				
			Almacenamiento y selección de especímenes	El almacenamiento y selección de especímenes cuenta con características del criterio de variaciones térmicas de corrientes de aire.	X				
			Área de exposición	El área de exposición cuenta con características del criterio de variaciones térmicas de corrientes de aire.	X				
			Vigilancia / caseta de control	El ambiente de vigilancia cuenta con características del criterio de variaciones térmicas de corrientes de aire.	X				
			Deposito	El depósito cuenta con características del criterio de variaciones térmicas de corrientes de aire.	X				
			Cuanto de máquinas (electricidad)	El SS-HH de máquinas cuenta con características del criterio de variaciones térmicas de corrientes de aire.	X				
			SS-HH de varones	El SS-HH de varones cuenta con características del criterio de variaciones térmicas de corrientes de aire.	X				
			SS-HH de mujeres	El SS-HH de mujeres cuenta con características del criterio de variaciones térmicas de corrientes de aire.	X				
SS-HH personas con discapacidad	Las vestidores cuentan con características del criterio de variaciones térmicas de corrientes de aire.	X							
Vestidores	El área de manejo de la colección de flora	El área de manejo de la colección de flora cuenta con características del criterio de variaciones térmicas de corrientes de aire.	X						

DIMENSION 1: Naturaleza en el espacio

IV. DEL INSTRUMENTO:

Indicadores	Criterios	Deficiente	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
		0	0.5	1	1.5	2
Ciaridad	Esta formulado con lenguaje apropiado.					X
Objetividad	Está expresado en preguntas objetivas – observables.					X
Actualidad	Está adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.					X
Organización	Tiene una organización lógica.				X	
Suficiencia	Comprende los aspectos en calidad y cantidad.					X
Intencionalidad	Responde a los objetivos de la investigación.					X
Consistencia	Está basado en aspectos teóricos, científicos y técnicos.					X
Coherencia	Entre las dimensiones, indicadores, preguntas e índices.				X	
Metodología	Responde a la operacionalización de la variable.					X
Pertinencia	Es útil para la investigación.					X

V. OPINION DE APLICABILIDAD (factibilidad):

SI ES APLICABLE PARA LA INVESTIGACIÓN

VI. PUNTAJE DE VALORACIÓN

19


Firma del experto informante

DNI N° 19932684 Teléfono / celular N° 964 955 886

Correo electrónico: alvaramorales@hotmail.com

Lugar y fecha: EL TAMBO, 20 / 02 / 2023

CRITERIOS DEL DISEÑO BIOFÍLICO EN LOS LABORATORIOS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS DE LA UNCP, SEDE SATIPO - 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

27%

INDICE DE SIMILITUD

27%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

14%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.uncp.edu.pe Fuente de Internet	8%
2	docplayer.es Fuente de Internet	2%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
4	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	1%
5	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	ninive.uaslp.mx Fuente de Internet	1%

9	dspace.uazuay.edu.ec Fuente de Internet	1 %
10	interfaceinc.scene7.com Fuente de Internet	1 %
11	www2.bc.edu Fuente de Internet	1 %
12	ro.pinterest.com Fuente de Internet	<1 %
13	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
14	ri-ng.uaq.mx Fuente de Internet	<1 %
15	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
16	www.infoiarna.org.gt Fuente de Internet	<1 %
17	Submitted to Universidad Peruana Los Andes Trabajo del estudiante	<1 %
18	fido.palermo.edu Fuente de Internet	<1 %
19	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
20	dspace.biblio.ude.edu.ar:8080 Fuente de Internet	<1 %

21	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1 %
22	bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083 Fuente de Internet	<1 %
23	repository.usta.edu.co Fuente de Internet	<1 %
24	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
25	www.repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
26	repositorio.sangregorio.edu.ec:8080 Fuente de Internet	<1 %
27	transparencia.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
28	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
29	qdoc.tips Fuente de Internet	<1 %
30	ww2.ufps.edu.co Fuente de Internet	<1 %
31	repositorio.une.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
32	issuu.com Fuente de Internet	<1 %

33	coimata.uajms.edu.bo Fuente de Internet	<1 %
34	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
35	journals.ashs.org Fuente de Internet	<1 %
36	repositorio.uchile.cl Fuente de Internet	<1 %
37	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
38	bibliometria.ucm.es Fuente de Internet	<1 %
39	Submitted to Fachhochschule Wien Trabajo del estudiante	<1 %
40	pdfslide.net Fuente de Internet	<1 %
41	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
42	www.tandfonline.com Fuente de Internet	<1 %
43	Submitted to IED Barcelona Trabajo del estudiante	<1 %
44	informatica.upla.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

45	Hayder SH. Noory Al-Brznjy, Ahmad Sa. Nayyef Al-Thabit. "The relationship between Human Engineering and Total Quality Management and its Reflection on the Value Engineering of Diyala General Company's Products and Production Operations", Journal of STEPS for Humanities and Social Sciences, 2022 Publicación	<1 %
46	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
47	servicio.bc.uc.edu.ve Fuente de Internet	<1 %
48	Submitted to CSU, San Jose State University Trabajo del estudiante	<1 %
49	idesie.com Fuente de Internet	<1 %
50	idus.us.es Fuente de Internet	<1 %
51	Submitted to UNIBA Trabajo del estudiante	<1 %
52	Submitted to North West University Trabajo del estudiante	<1 %
53	www.lasprovincias.es Fuente de Internet	<1 %

Exclur citas

Activo

Exclur coincidencias < 20 words

Exclur bibliografía

Activo